

Liniennetzoptimierung Heidelberg

Attraktivierung des städtischen ÖPNV

Teil 1: Analyse



Karlsruhe, Dezember 2010

TTK Projektnummer: 4260

Liniennetzoptimierung Heidelberg

Attraktivierung des städtischen ÖPNV

Teil 1: Analyse

Auftraggeber:

RNV GmbH
Möhlstraße 27
68165 Mannheim

Auftragnehmer:

TransportTechnologie-Consult Karlsruhe GmbH (TTK)
Gerwigstraße 53
76131 Karlsruhe
Tel. 0721/62503-0
Fax. 0721/62503-33
e-Mail: info@ttk.de

Bearbeiter:

Dr.-Ing. Udo Sparmann
Dipl.-Ing. Gerald Hamöller
Dipl.-Ing. Nils Jänig
Dipl.-Geogr. Thomas Balser
Dipl.-Ing. Privat Juillard

Karlsruhe, Dezember 2010

Inhalt

1	Aufgabenstellung und Ziel.....	8
2	Vorbemerkung	11
3	Vorgehensweise	12
3.1	Organisation	12
3.2	Planungsprozess	12
4	Auswertung vorhandener Unterlagen.....	17
5	Angebotsvergleich mit Vergleichsstädten.....	25
5.1	Kenngößen der VDV-Statistik	26
5.2	Vergleich der Fahrplanangebote	37
5.3	Vergleich von Kosten und Erlösen	44
5.4	Entwicklung Liniennetz und Fahrplanangebot seit 2001.....	47
6	Mängelanalyse.....	52
6.1	Zieldiskussion	54
6.1.1	Qualitätskriterien aus Sicht des Fahrgastes	55
6.1.2	Qualitätskriterien aus Sicht des Betreibers	56
6.1.3	Qualitätskriterien aus Sicht des Aufgabenträgers	56
6.1.4	Qualitätskriterien aus Sicht der Allgemeinheit	56
6.2	Konzept (Soll-Zustand)	57
6.2.1	Haltestellen und Verknüpfungspunkte	57
6.2.2	Strecken- und Linienführung	60
6.2.3	Fahrzeugbedarf	67
6.2.4	Betriebsstabilität, Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit	69
6.2.5	Takt	72
6.2.6	Beförderungsgeschwindigkeit	75
6.2.7	Auslastung	78

	Inhalt
6.2.8	Modal Split 80
6.2.9	Schwachverkehrszeit 82
6.3	Analyseergebnis 85
6.4	Zusammenfassung 89

Abbildung 1: Prozess der Verkehrsplanung	13
Abbildung 2: Fahrtenhäufigkeit pro Einwohner und Jahr	27
Abbildung 3: Nutzwagenkilometer pro Einwohner und Jahr	28
Abbildung 4: Anzahl Nutzwagenkilometer pro 1.000 Beförderungsfälle	29
Abbildung 5: Anteil Schiene an den Nutzwagenkilometern	30
Abbildung 6: Schienenstrecken in Heidelberg	31
Abbildung 7: S-Bahn-Station HD-Kirchheim/Rohrbach	32
Abbildung 8: Anschlüsse S-Bahnhof HD-Kirchheim/Rohrbach (S-Bahn 30'-Takt/Bus 20'-Takt)	33
Abbildung 9: Fahrplanauszug Anschlüsse S-Bahnhof HD-Kirchheim/Rohrbach	34
Abbildung 10: S-Bahn-Fahrplan Hauptbahnhof – Altstadt (6:00 bis 14:00 Uhr) ab 13.12.2009	35
Abbildung 11: Verkehrsmittelmatrix der Stadtteile (S-Bahn, Tram, Bus)	36
Abbildung 12: Grundtakte Schiene	38
Abbildung 13: Grundtakte Bus	39
Abbildung 14: Ganglinie der Verkehrsnachfrage nach Stundengruppen (Montag-Freitag)	40
Abbildung 15: Ganglinie der Verkehrsnachfrage nach Stundenanteilen (Montag-Freitag)	41
Abbildung 16: Anteile der Verkehrsnachfrage pro Stunde (Montag-Freitag)	42
Abbildung 17: Erlöse pro Nutzwagenkilometer	46
Abbildung 18: Einwohner nach Stadtteilen	53
Abbildung 19: Arbeitsplätze nach Stadtteilen	54
Abbildung 20: Haltestellenabstand Bergheimer Straße (Ist)	58

Abbildung 21: Haltestellenabstand Bergheimer Straße (maximal)	59
Abbildung 22: Haltestellenabstand Bergheimer Straße (optimal)	59
Abbildung 23: Schienenstrecken (Bestand und Planung)	61
Abbildung 24: Neubaustrecke durch das Erfurter Brühlviertel	62
Abbildung 25: Umwegfaktor Straßenbahnlinien (Linien 21 bis 26)	63
Abbildung 26: Liniennetzplan Heidelberg (schematisch)	64
Abbildung 27: Streckenabschnitte mit Busverkehr unmittelbar entlang der Schiene	65
Abbildung 28: Busparallelverkehr Linie 29	66
Abbildung 29: Fahrzeugeinsätze Vergleich HD und LU (innerhalb der Stadtgrenzen)	69
Abbildung 30: Fahrplanwirkungsgrad (Schiene und Bus)	71
Abbildung 31: Kehranlage Bismarckplatz	72
Abbildung 32: Streckentakte Straßenbahn (Auswahl)	73
Abbildung 33: Fahrzeitenvergleich Linien 21 und 24 zwischen Technologiepark und Hauptbahnhof	74
Abbildung 34: Streckentakte Bus (Auswahl)	74
Abbildung 35: Mittlere Beförderungsgeschwindigkeiten in Heidelberg	76
Abbildung 36: Mittlere Beförderungsgeschwindigkeiten in Mannheim/Ludwigshafen	77
Abbildung 37: Auslastung in der Spitzenstunde für ausgewählte Bemessungsquerschnitte	79
Abbildung 38: Entwicklung Modal Split für Heidelberg von 1988 bis 1999	81
Abbildung 39: Modal Split nach Stadtteilen	81
Abbildung 40: Beispiel für räumliche Erschließung Wieblingen	86

Tabelle 1:	Auswertung vorhandener Untersuchungen	23
Tabelle 2:	Einzugsradien von Haltestellen (Erschließungsqualität)	24
Tabelle 3:	Vergleichsstädte (Mengengerüst)	26
Tabelle 4:	Angebotsvergleich Montag-Freitag	39
Tabelle 5:	Angebotsvergleich Samstag	43
Tabelle 6:	Angebotsvergleich Sonntag	44
Tabelle 7:	Vergleichsstädte (Fahrgelderlöse)	46
Tabelle 8:	Vergleich Liniennetz 2001 mit Liniennetz 2009 (Teil 1)	48
Tabelle 9:	Vergleich Liniennetz 2001 mit Liniennetz 2009 (Teil 2)	49
Tabelle 10:	Fahrzeugbestand laut VDV-Statistik und Fahrzeugeinsatz Verkehrsspitze	50
Tabelle 11:	Einzugsbereich von ÖPNV-Haltestellen	57
Tabelle 12:	Fahrzeugeinsatz Montag-Freitag (Schiene)	67
Tabelle 13:	Fahrzeugeinsatz Montag-Freitag (Bus)	68
Tabelle 14:	Wendezeiten Straßenbahnlinien	70
Tabelle 15:	Kapazität der eingesetzten Fahrzeugtypen	78
Tabelle 16:	Fahrplanangebot SVZ (Schiene)	82
Tabelle 17:	Fahrplanangebot SVZ (Bus)	83
Tabelle 18:	Abfahrtsplan Bismarckplatz (SVZ)	84
Tabelle 19:	Bewertung der Verbindungen zu wichtigen Zielen nach Stadtteilen	87

1 Aufgabenstellung und Ziel

Die Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (RNV) betreibt im Auftrag der Stadt Heidelberg den innerstädtischen öffentlichen Nahverkehr in Heidelberg auf Schiene und Straße. Mit fünf Straßenbahn- und 13 Buslinien werden eine jährliche Betriebsleistung von 5,7 Mio. Nutzwagenkilometern erbracht und 34,6 Mio. Fahrgäste pro Jahr befördert¹. Zwei Straßenbahnlinien reichen mit ihren Endpunkten über das Stadtgebiet in den benachbarten Rhein-Neckar-Kreis mit den Endpunkten Eppelheim (Linie 22) und Leimen (Linie 23). Zusätzlich verbindet die Linie 5 (OEG), die auf ihrem Rundkurs entlang der Schienenstrecken von Mannheim - Weinheim über Heidelberg zurück nach Mannheim fährt, die Stadt und die Region.

Ende 2006 wurde das Busliniennetz im Rahmen der Inbetriebnahme der Straßenbahnstrecke nach Kirchheim (Linie 26) neu geordnet. Nachdem die Auswertung der 2007 durchgeführten Verkehrserhebung des Verkehrsverbundes Rhein-Neckar GmbH (VRN) vorliegt, soll das Liniennetz und Fahrplanangebot erneut auf den Prüfstand gestellt werden. Dabei ist aus Sicht der RNV und der an der RNV beteiligten Städte Heidelberg, Mannheim und Ludwigshafen eine gleichwertige Bedienungsqualität für das gesamte Verkehrsgebiet der RNV anzustreben.

Das Mobilitätsangebot im ÖPNV wird durch das Liniennetz und den Fahrplan bestimmt. Dabei werden Fahrplanwechsel regelmäßig, bei Bedarf auch häufiger als einmal jährlich vorgenommen. Das Liniennetz wird demgegenüber nur selten generell geändert. Meistens handelt es sich um Anpassungen der Linienführung (Stich- und Schleifenfahrten), Veränderungen durch die städtebauliche Entwicklung oder die Bedienung neuer Schienenstrecken mit einer zusätzlichen Linie (Beispiel Kirchheim).

Dabei kann eine Vielzahl von Einzelmaßnahmen dazu führen, dass ein optimales Leistungsangebot aus dem Gleichgewicht zwischen Aufwand bzw. Kosten des Betreibers einerseits und dem Kundennutzen andererseits gerät. Dieses Gleichgewicht wieder herzustellen und die Zukunftssicherheit des ÖPNV-Angebots zu erhöhen, ist das Ziel der Untersuchung.

Die Untersuchung weist folgende Zielstellungen auf:

- ▶ Stärkung des Schienenverkehrs,
- ▶ Anpassung des Angebotes an die Nachfrage,

¹ Angaben RNV vom 01.11.2009: Linienbündel HD Stadt (alle Linien außer Linie 35, Linie 34 nur Abschnitt Hbf – Pfaffengrund) und Linienbündel HD Ost (Linie 34 Abschnitt Hbf – Ziegelhausen und Linie 35 komplett). Bezogen auf das Stadtgebiet Heidelberg sind 31,9 Mio. Linienbeförderungsfälle in diesen Bündeln zu verzeichnen.

- ▶ Erhöhung der Reisegeschwindigkeit bzw. Beförderungsgeschwindigkeit im gesamten ÖPNV,
- ▶ Reduzierung des betrieblichen Defizits durch Verminderung des Betriebsaufwandes und/oder Erlösmaximierung.

Diese Ziele sollen insbesondere durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- ▶ Ausbau der Schieneninfrastruktur,
- ▶ Abbau von Busparallelverkehren,
- ▶ Beschleunigung des ÖPNV durch:
 - ▶ Bevorrechtigungen an LSA,
 - ▶ Schaffung eigener Fahrwege (oder anderer baulicher Maßnahmen),
 - ▶ Ausweitung des Einsatzes von Expresslinien.

Als Indikatoren für die Zielerreichung sollen u.a. folgende Kennwerte zugrunde gelegt werden:

- ▶ Kosten pro Nutzwagenkilometer Bahn/Bus,
- ▶ Beförderungsgeschwindigkeiten Bahn/Bus,
- ▶ prognostizierte Fahrten pro Einwohner und Jahr,
- ▶ Betriebsleistung pro Einwohner und Jahr.

Maßstab für die anzustrebenden betrieblichen und verkehrlichen Parameter sollen die in der Nachbarstadt Mannheim erzielten Kennwerte bilden.

Der RNV betreibt ebenfalls die OEG-Strecke, die als Linie 5 durch Heidelberg fährt. Die Verknüpfung im Norden ist in Handschuhsheim. Die Linie 5 fährt von dort über Bismarckplatz zum Hauptbahnhof und weiter über Wieblingen zurück nach Mannheim. Diese beiden Streckenäste der Linie 5 werden in die Optimierung einbezogen (andere Linienführung bzw. neue Endpunkte in Heidelberg).

Die Busse des Regionalverkehrs für die Verbindungen mit dem Rhein-Neckar-Kreis im Süden und Osten von Heidelberg sollen in die Gesamtbetrachtung einbezogen werden, sind aber kein Bestandteil der Planungen mit Ausnahme der beiden Linien (34 und 35), für die der RNV² und der BRN eine Gemeinschaftskonzession besitzen.³

² Zum 01.10.2009 tritt eine Strukturreform mit dem Projekt „RNV 2009“ in Kraft; mit der Übernahme der Linienkonzessionen von den Altgesellschaften und Verantwortung für die Fahrgeldeinnahmen und Zuschüsse wird eine der Verordnung (EG) Nr. 1370/2007 konforme Direktvergabe durch die Aufgabenträger hergestellt.

³ Linie 34 wird vom BRN gefahren. Linie 35 wird von der RNV gefahren. Die HSB hatte seinerzeit mit der Fahrzeugstellung für die Linie 35 behindertengerechte Niederflurtechnik sicherstellen wollen, um die verschiedenen Behinderteneinrichtungen, die an dieser Linie liegen, zu berücksichtigen (Auskunft Herr Coppius am 07.10.2009).

Die Aufgabenstellung wird in folgende drei Teile gegliedert:

- ▶ kurzfristig umsetzbare Maßnahmen (kein Ausbau bzw. nur geringfügige Anpassung der Schieneninfrastruktur),
- ▶ mittelfristig umsetzbare Maßnahmen mit Ausbau der Schieneninfrastruktur,
- ▶ NKU für eine Straßenbahnstrecke zwischen Bismarckplatz und S-Bahnhof Altstadt.

Mit Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen soll eine nachhaltige Kostendämpfung auf die Entwicklung des Defizits der HSB eingeleitet werden. Diese ist Voraussetzung für eine Fortführung der geplanten Investitionen in den Ausbau des Schienennetzes. Die laufenden Ausgaben für den ÖPNV zu reduzieren und die eingesparten Finanzmittel zu investieren ist Voraussetzung dafür, den vorhandenen Rückstand im Ausbaustandard im Vergleich zur Entwicklung in Mannheim und Ludwigshafen aufzuholen.

Die mittelfristigen Maßnahmen betreffen den Ausbau des Schienennetzes. Die zu untersuchenden Planfälle beinhalten vorrangig die folgenden drei Erweiterungen:

- ▶ Neuenheimer Feld,
- ▶ Bahnstadt,
- ▶ Altstadt.

Die vorhandenen Untersuchungen und Planungen werden einbezogen und in das zu entwickelnde zukünftige Gesamtkonzept integriert. Für die Altstadtstrecke soll die Förderfähigkeit durch eine NKU abgeschätzt werden.

Mit den drei Bausteinen ist die Grundlage für die Aufstellung eines Gesamtkonzeptes für die langfristige Entwicklung des ÖPNV in der Stadt Heidelberg verbunden. Zusammen mit möglichen Perspektiven für zusätzliche Schienenverbindungen in die Region (z.B. Schwetzingen) entsteht ein ÖPNV-Leitbild.

2 Vorbemerkung

Die Gesamtuntersuchung besteht aus mehreren Teilen, die chronologisch erarbeitet werden. Der Umfang der einzelnen Berichte erreicht teilweise ein beachtliches Ausmaß. Aus organisatorischen und datentechnischen Gründen wird daher kein Gesamtbericht erstellt. Vielmehr erfolgt die Zusammenstellung der Berichte jeweils kongruent zu den einzelnen Bearbeitungsstufen.

- ▶ Teil 1: Analyse
- ▶ Teil 2: *Kurzfristige Maßnahmen*
- ▶ Teil 3: *Beschleunigungsmaßnahmen*
- ▶ Teil 4: *Mittelfristige Maßnahmen*
- ▶ Teil 5: *Nutzen/Kosten-Untersuchung Altstadtstrecke*

3 Vorgehensweise

3.1 Organisation

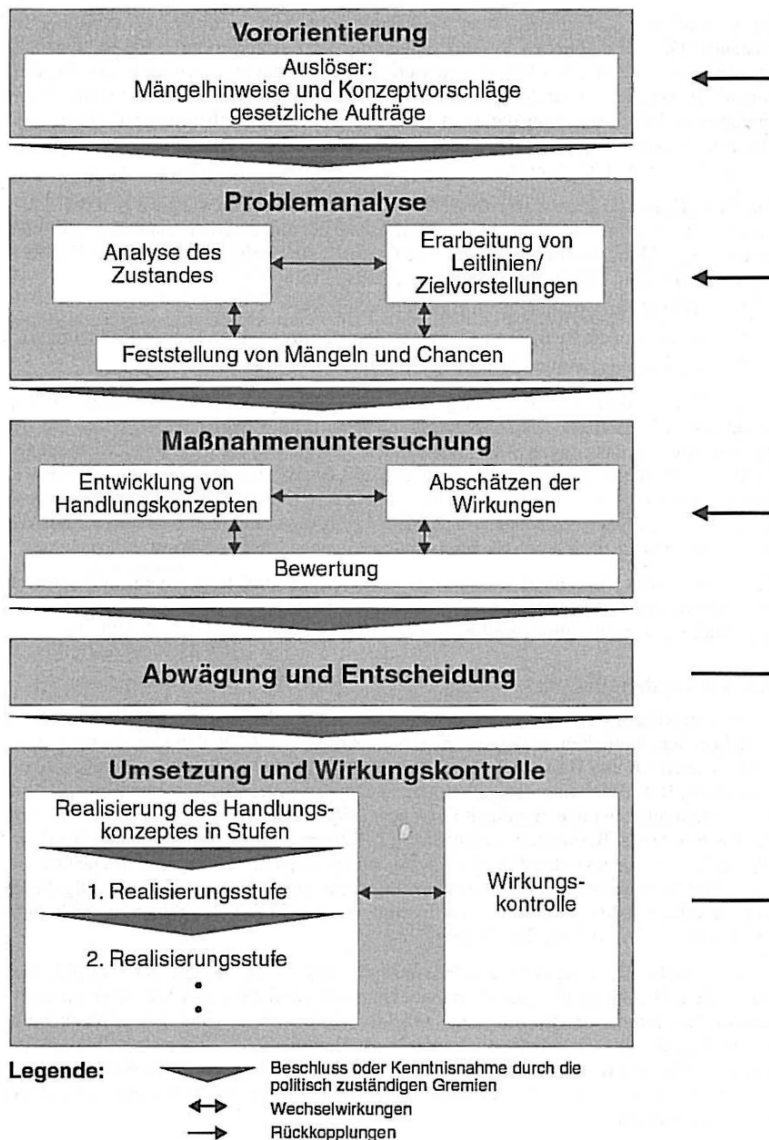
Die Optimierung des Gesamtverkehrsangebotes einer mittleren Großstadt muss vielen verschiedenen Parametern Rechnung tragen. Um die Auswirkungen der verschiedenen Planfälle auf unterschiedliche Rahmenbedingungen von allen Seiten zu beleuchten, wurde ein Arbeitskreis gegründet der regelmäßig Fortschritte in der Untersuchung besprach und ein weiteres Vorgehen festlegte. Um Richtungsweisende Entscheidungen zu unterstützen, wurde in einem Lenkungsausschuss, der sich in größeren zeitlichen Abständen traf, Entscheidungsträger der Stadt und der Betreiber über den Fortgang der Untersuchung informiert und grundlegende Entscheidungen zum weiteren Vorgehen getroffen.

Diese Konstellation erleichterte die Arbeit sehr. Die Aufgabenstellung konnte so konkretisiert und im Laufe der Untersuchung auch angepasst werden. Auch die Datenbeschaffung wurde durch dieses Konstrukt erleichtert, da innerhalb des Arbeitskreises ein entsprechender Ansprechpartner saß.

3.2 Planungsprozess

Die Definition und empfohlenen Abläufe der Verkehrsplanung sind in dem Leitfaden für Verkehrsplanungen⁴ strukturiert und erläutert.

⁴ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Leitfaden für Verkehrsplanungen, Köln, 2001

Abbildung 1: Prozess der Verkehrsplanung⁵

Bereits im Vorfeld der Bearbeitung wurden die Aufgaben- und Zielstellung erörtert und geklärt. Im Verlauf des Planungsprozesses erfolgten weitere Klarstellungen und Ergänzungen.

Die Auswertung vorhandener Unterlagen war der erste Schritt, um relevante Ergebnisse vergangener Studien in die Untersuchung mit einfließen zu lassen sowie Rahmenbedingungen (z.B. Nahverkehrsplan) in den Planungen ausreichend berücksichtigen zu können. Der zweite Schritt beinhaltete eine Analyse des aktuellen Verkehrsangebotes, um Optimierungspotentiale, aber auch Defizite zu identifizieren.

⁵ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Leitfaden für Verkehrsplanungen, Köln, 2001

Ein Angebotsvergleich mit anderen Städten im Bedienungsgebiet der RNV sollte zeigen, inwieweit eine Verbesserung des Angebots notwendig oder eine Verschlechterung möglich ist, ohne im Wettbewerb schlechter abzuschneiden. Diese „Standortbestimmung“ lässt schließlich die am Ende stehende Bewertung von Maßnahmen auf einer breiteren Basis zu und dient letztlich auch der Entscheidungshilfe.

Für die Mängelanalyse wurde einerseits auf die Auswertung der vorhandenen Unterlagen zurückgegriffen; andererseits wurden aufgrund eigener Untersuchungen und in Diskussionen mit dem Auftraggeber eine Reihe zusätzlicher Mängel und Nachteile ermittelt.

Die Berechnungen werden mit dem Softwaresystem VISUM der PTV VISION Produktfamilie durchgeführt. Aufgrund der guten Datenlage können alle relevanten Verkehrsströme und Verkehrsmittel im Binnenverkehr sowie im Quell- und Zielverkehr (Einbeziehung der an Heidelberg angrenzenden Gebiete) abgebildet werden. Erstes Ziel war die Entwicklung und Kalibrierung eines Nullfalls 2009 als Basis für eine Wirkungsanalyse. Dieser Null-Fall 2009 wurde auch als Ohne-Fall für die kurzfristigen Maßnahmen herangezogen, um die Wirkungen auf die Bestandskunden zu ermitteln.

Von der Stadt Heidelberg wurden mehrere Verkehrsmodelle mit einer Gliederung nach statistischen Bezirken für Heidelberg und Umgebung sowie inklusive hinterlegter Quell-Ziel-Matrizen mit unterschiedlichem Fokus und Prognosestand zur Verfügung gestellt. Alle ÖV-Prognosen (Stand 2003) basierten auf einem Analyse-Fall, Stand 1999. Um die Analyse nicht mit Prognosen älteren Datums zu vermischen, wurde für diese Untersuchung ebenfalls mit dem Verkehrsmodell Analysefall 1999 begonnen und ein Netzmodell 2009 erstellt.

Eine umfangreiche Erhebung des Quell-, Ziel-, Durchgangs- und Binnenverkehrs im ÖV Heidelbergs stand für das Jahr 2007 (VRN-Erhebung 2007) zur Verfügung, die eine ausreichende Aktualität für Wirkungsanalysen aufweist. Aus den Erhebungsdaten wurden Matrizen getrennt für den Ausbildungsverkehr, sogenannte Captives⁶, und für den übrigen Verkehr erstellt. Diese wurden auf das Netzmodell umgelegt und kalibriert.

Seitens RNV wurden im Oktober und November 2007 umfangreiche Erhebungen von Linienbelastungen über den Tag an ausgewählten Querschnitten durchgeführt. Die Fahrzeugbesetzungen wurden entweder an wichtigen Haltestellen oder durch Mitfahrt der Linie ermittelt. Die Zählstellen sind in der folgenden Grafik dargestellt. Darüber hinaus wurden eigene Stichprobenerhebungen zur Plausibilisierung dieser Daten angestellt.

⁶ Captives oder Captive Riders werden im Verkehrswesen Fahrgäste bezeichnet, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln fahren müssen (z.B. aus Gründen des fehlenden Pkws).

Der Planungshorizont wurde auf 2020 festgelegt, da Adaptionprozesse an ein optimiertes Verkehrsangebot bis dahin weitestgehend abgelaufen sind. Für die Bewertung der mittelfristigen Maßnahmen erfolgt auch die Definition eines Ohne-Falls 2020. Hierfür werden die vorhandenen Matrizen anhand von bekannten Strukturdatenänderungen hochgerechnet und ihrer Wirkung auf das Liniennetz und Verkehrsangebot ermittelt.

Durch ein optimiertes ÖPNV-Angebot verändert sich die Nachfrage. Diese Änderung entsteht vor allem durch:

- ▶ Verlagerung von/zu anderen Linien des ÖV (Bus, Stadtbahn oder S-Bahn),
- ▶ Verlagerung vom/zum Individualverkehr und
- ▶ Neuverkehr (induzierter Verkehr) bzw. vermiedener Verkehr (negative Induktion).

Um dieses abbilden zu können erfolgen die Nachfrageumlegungen fahrplanfein. Dieses erfordert gegenüber einer taktfeinen Umlegung, wie im Gutachten Linienoptimierung Ludwigshafen⁷ geschehen, zwar einen deutlich höheren Aufwand bei der Erstellung der jeweiligen Modelle, liefert aber dafür detailliertere Ergebnisse und eröffnet darüber hinaus die Möglichkeit, die Veränderung der Nachfrage über einen Vergleich mit dem IV herzustellen.

Hierfür erfolgt ein Vergleich der veränderten MIV/ÖV-Verkehrswiderstände jeder Relation vom Ohne-Fall/Null-Fall zum Mit-Fall sowie der MIV/ÖV-Fahrten. Letzteres stellt vor allem sicher, dass keine positiven ÖV-Nachfragewirkungen auf Relationen ermittelt werden, auf denen nur eine geringe MIV-Nachfrage besteht und umgekehrt.

Hierfür wurde von der Stadt Heidelberg ein MIV-Verkehrsmodell inklusive hinterlegter Quell-Ziel-Matrix mit einem aktuellen Prognosestand (Aussage 2009⁸) zur Verfügung gestellt. Die notwendigen Kenngrößen (Widerstände) des MIV konnten aus diesem Modell extrahiert werden. Eine Erstellung oder Bearbeitung eines MIV-Modells war nicht Bestandteil des Auftrages.

Kernstück der Arbeiten ist die Entwicklung von Planfällen. Hierzu wurden früher Verfahren zur Optimierung und Automatisierung entwickelt (z.B. Fahrtensummenverfahren, VDV⁹). In der Praxis ist aber die intuitive (manuelle) Planung unersetzbar und wird berücksichtigt.

⁷ TTK GmbH, Liniennetzoptimierung Ludwigshafen, Neuordnung des ÖPNV-Verkehrsangebotes im Streckennetz Ludwigshafen – Schiene und Bus, Karlsruhe, 2008

⁸ Gieler, Sebastian, Email „VISUM-Versionen für TTK Linienneukonzeption“, 15. September 2009, an Peristera Deligiannidu

⁹ VDV-Schrift 2: Linienoptimierung, Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), Köln, 1992

In der Regel werden Bus- und Schienenplanfälle unabhängig voneinander definiert und bewertet. Anschließend werden die beiden optimalen Planfälle zusammengeführt. Dieses Vorgehen wird aber in diesem Fall als nicht zweckmäßig angesehen, da ausgeprägte Parallelverkehre bestehen, die das Ergebnis verfälschen. Aus diesem Grund werden analog zum zweigliedrigen ÖPNV-System zuerst die Schienenplanfälle entwickelt und jeweils passende Busnetze zu den Schienenplanfällen definiert. Im Stadtgebiet von Heidelberg liegen sieben S-Bahn-Haltepunkte. Diese Verknüpfungen sowie Fahrtenangebote wurden einbezogen. Hierdurch entsteht ein integriert optimiertes ÖPNV-Netz.

Ein weiterer Eckpunkt der Bewertung ist die Frage der betriebswirtschaftlichen Wirkungen. Dazu werden für alle Linien und Planfälle die Umläufe geplant. Daraus ergibt sich dann die Anzahl der eingesetzten Fahrzeuge. Über Einsatzzeiten und Fahrplanwirkungsgrade können die Anzahl der Dienste und Fahrerstellen einerseits sowie die Fahrplankilometer andererseits ermittelt werden. Der Vergleich der Ergebnisse mit dem Bestand zeigt die Veränderungen im Mengengerüst. Diese werden mit den Einheitskostensätzen in der betriebswirtschaftlichen Berechnung belegt.

Die verschiedenen Aspekte im Rahmen der Bewertung werden zum Schluss in einer Empfehlung zusammengeführt. Dabei werden auch weitere (städtebauliche) Effekte einbezogen.

4 Auswertung vorhandener Unterlagen

Das derzeitige Fahrplanangebot basiert auf einer Konzeption eines 10-Minuten-Grundtaktes tagsüber auf der Schiene und eines 20-Minuten-Taktes im Busbereich. Durch eine Vielzahl von Überlagerungen im Busbereich kommt es dort ebenfalls zu einer Bedienung im 10-Minuten-Abstand.

Samstags wird im Prinzip so dicht wie Montag-Freitag gefahren. Erfahrungsgemäß erreicht die Nachfrage an Samstagen nur etwa 50 % des Wertes für Montag-Freitag. An Sonn- und Feiertagen gelten nachmittags ein 15-(bzw. 30-)Minuten-Takt auf der Schiene und ein 30-Minuten-Takt im Busbereich.

Während der Schwachverkehrszeit (SVZ) abends und sonntagvormittags gelten 30-Minuten-Takte für beide Betriebszweige.

Für eine Stadt mit 145.000 Einwohnern ist dieses Fahrplanangebot auf den ersten Blick großzügig bemessen, wobei sich die Bedeutung als Universitätsstadt nicht gleich in der Einwohnerzahl widerspiegelt.

Nach der Inbetriebnahme der Straßenbahnstrecke nach Kirchheim Ende 2006 ist das Schienennetz weiter gewachsen. Mit einem Streckennetz von 25,3 km verfügt Heidelberg über ein starkes Rückgrat im Nahverkehr. Die weitere Ergänzung mit der Erschließung des Neuenheimer Feldes, der Anbindung der Altstadt und des neuen Stadtteils Bahnstadt würde das Netz komplettieren. Die Planungen für die Streckenführung im Neuenheimer Feld sind abgeschlossen; die Trasse liegt fest¹⁰.

„Die Straßenbahntrasse soll künftig auf einer Länge von knapp über drei Kilometern von der Berliner Straße über Kirschnerstraße, Hofmeisterweg, Tiergartenstraße und Im Neuenheimer Feld verlaufen. Um den Bedürfnissen und Einwänden der Universität Rechnung zu tragen, hat der Gemeinderat die Nutzung von Supercap-Technologie sowie Schall- und Erschütterungsschutzmaßnahmen in den kritischen Bereichen beschlossen. Das Gesamtinvestitionsvolumen für das Projekt Straßenbahn Neuenheimer Feld beträgt etwa 35 Millionen Euro. Der Baubeginn ist bei gutem Verlauf des Planungsverfahrens aus heutiger Sicht 2010 zu erwarten.“¹¹

Ähnlich wie in Ludwigshafen wurde 1956 der Hauptbahnhof, der bis dahin als Kopfbahnhof in der Nähe des Bismarckplatzes lag, zugunsten eines modernen Durchgangsbahnhofs 1,3 km weiter nach Westen verlagert. Damit entstand ein Grundproblem, indem für diese beiden wichtigen Zielpunkte nicht mehr gleichzeitig eine Direktverbindung von allen Stadtteilen mit einer Linie angeboten werden konnte.

¹⁰ Beschluss des Gemeinderats vom 21.04.2009.

¹¹ Quelle: www.heidelberg.de, 2009

Die Inbetriebnahme der S-Bahn-Rhein-Neckar Ende 2003 und die 2. Ausbaustufe 2009 markieren eine deutliche Verbesserung durch den Ausbau und den Neubau zusätzlicher Haltepunkte, wie z.B. Heidelberg Weststadt/Südstadt, mit 76 cm hohen Bahnsteigen zum barrierefreien Wechsel in die neuen S-Bahn-Züge. Alle Stationen einschließlich Hauptbahnhof sind mit Aufzügen ausgestattet. Der Grundtakt der beiden Linienpaare S1/S2 und S3/S4 beträgt jeweils 30 Minuten. Damit verteilt sich der Zugang zu den Zügen der DB auf viele Stationen; die Bedeutung des Hauptbahnhofs für den Wechsel zwischen SPNV und ÖPNV nimmt ab.

Wie in vielen andern Städten der Größenordnung von Heidelberg hat die DB die Anzahl der Halte von Fernverkehrszügen reduziert. Die DB konzentriert sich aus wirtschaftlichen Erwägungen im Fernverkehr auf die Nachfrageströme zwischen den größeren Zentren. Wie weit diese negative Entwicklung gehen kann zeigen die Planungen der DB, an dem Fernverkehrsknoten Mannheim mit einem Bypass für die schnellen ICE-Züge an Mannheim vorbeizufahren, die aber gestoppt worden sind.

Die zur Verfügung gestellten Gutachten und Untersuchungen der jüngeren Vergangenheit werden tabellarisch ausgewertet. Dabei interessieren vor allem deren Aussagen und Vorschläge für die hier untersuchte Aufgabenstellung: „Optimierung des ÖPNV-Angebotes und Ausrichtung auf zukünftige Mobilitätsbedürfnisse“.

Gutachten	Jahr	Inhalt	Aussagen zur Liniennetzoptimierung
Stadtbahnlinie Karlstor – Neuenheimer Feld [Schlegel- Spiekermann]	1988	NKU für eine neue Stadtbahnlinie vom Karlstor über Hbf., Wieblingen – (neue Neckarbrücke) – Neuenheimer Feld	Trasse verläuft im Tunnel zwischen S-Bahn- Station Altstadt über Bergbahn, Friedrich-Ebert- Anlage zum Adenauerplatz (Anschluss an die oberirdische Strecke); ab Hbf. wird die seinerzeit neugebaute OEG-Trasse mitgenutzt, um dann über eine neue Neckarbrücke von Westen das Neuenheimer Feld zu erschließen (Trasse mün- det in der Höhe der Haltestelle Technologiepark auf die in nord-südlicher Richtung ausgerichtete vorhandene Straßenbahnstrecke der Linien 21 und 24). Die zusätzliche Nachfrage dieser Investition wird mit 3.000 Fahrgästen/Tag angegeben. Damit wird deutlich, dass der NKU-Faktor nicht über 1,0 liegt; tatsächlich ist er sogar negativ.
Verkehrs-ent- wicklungsplan Heidelberg 1994 [Büro für Stadt- und Verkehrspla- nung Dr. Reinhold Baier]	1994	Verkehrs-ent- wicklungsplan mit Be- schluss des Ge- meinderates am 05.05.1994	Für den ÖPNV sind folgende Maßnahmen aufge- listet (soweit relevant bzw. noch nicht umgesetzt): ■ Schienenstrecke Altstadt ■ Umsetzung eines differenzierten ÖPNV- Systems durch Ortsbusse und Verbindung durch Straßenbahn und Schnellbusse ■ Kapazitätserweiterung und Umgestaltung Hal- testelle Bismarckplatz ■ Verknüpfung S-Bahn-Stationen mit städtischem Liniennetz ■ ÖPNV-Beschleunigung ■ Schienenstrecke Neuenheimer Feld ■ Schienenstrecke Mönchhofstraße Diese Maßnahmen sind Bestandteil des NVP; eine Schienenstrecke entlang der Mönchhofstra- ße ist gegenwärtig nicht aktuell.
Straßenbahn- erschließung der Altstadt; Mehrsystem- stadtbahn HD-Elsenzthal [Emch+ Berger]	1997	Trassenvarianten zwischen Karlstor und Bismarckplatz	Zwischen Karlstor und Bismarckplatz werden für drei Korridore (Neckarufer, Hauptstraße, Fried- rich-Ebert-Anlage) 6 Varianten untersucht; es geht nur um die bauliche Machbarkeit für 2,65 m breite Fahrzeuge (2-System-Fahrzeug Karlsruhe) und 2,30 bzw. 2,50 m breite Fahrzeuge der HSB; ¹² als Ergebnis steht ein Variantenvergleich mit der Einschätzung der baulichen Machbarkeit für die beiden äußeren Korridore. Es gibt keine Aussagen über Linienbildung, Kos- ten und Wirtschaftlichkeit. Voraussetzungen/Konsequenzen einer Verknüp- fung von Gleisen unterschiedlicher Spurweite (Normal-/Meterspur) werden nicht betrachtet.

¹² Die seinerzeit beschafften Fahrzeuge weisen eine Breite von 2,30 m auf; in dem Gutach-
ten geht die HSB für die Zukunft von 2,50 m aus (diese Breite weisen die älteren OEG-
Fahrzeuge auf; RNV hat für die Zukunft einheitlich eine Breite von 2,40 m festgelegt).

Gutachten	Jahr	Inhalt	Aussagen zur Liniennetzoptimierung
Machbarkeitsstudie ÖPNV auf dem Neckar [URS Nahverkehrsberatung]	1997	Pendelbootverkehr auf dem Neckar	Untersuchung verschiedener Streckenlängen und Taktfolgen von 20 bzw. 30 Minuten; hohe Anfangsinvestitionen und zusätzliche Betriebskostendefizite; Nachfrage nur zwischen 500 und 1.000 Fahrgäste/Tag; im Prinzip keine Einstellung vorhandener Busleistungen sinnvoll.
Haushaltsbefragung 1999 zum Verkehrsverhalten in der Region Heidelberg [PTV]	1999	Datengrundlage über das individuelle Verkehrsverhalten in Stadt und Region	Analyse Modal Split im Vergleich zu 1988; Analyse der Verkehrsmittelwahl bei verändertem ÖPNV-Angebot; → 3,6 Wege pro Tag. → Elastizitäten der ÖPNV-Nachfrage: Veränderung Fahrzeit 0,22, Umsteigen 0,21, Fahrpreis 0,90, Veränderung Fahrzeug 0,08. → Fahrpreis hat den größten Einfluss.
Machbarkeitsstudie Straßenbahnverlängerung Eppelheim - Schwetzingen [TTK]	2000	Machbarkeitsstudie mit Variantenuntersuchung, Infrastruktur, Betriebskonzepte, NKU	Eine Wiedereinrichtung einer Straßenbahnverbindung von Heidelberg nach Schwetzingen wäre bautechnisch und betrieblich machbar; seinerzeit schloss die Studie mit einem positiven Nutzen/Kosten-Verhältnis ab. → Maßnahme ist Bestandteil des Nahverkehrsplans Rhein-Neckar des VRN.
Busbuchten, Bushaltestellen am Fahrplanrand, Buskaps [HSB]	2000	Konzept zur Beseitigung der Busbuchten an Haltestellen	Der Stand der Umsetzung sowie das Konzept bzw. der Zeitplan bis zur endgültigen Fertigstellung sind nicht bekannt. → Bestandteil der Nachholinvestitionen. → Linie 35 bedient zwei Rehabilitationszentren und wurde zuerst mit Bussen mit Rollstuhliffen bedient.
Behindertengerechter Umbau der HSB-Straßenbahnhaltestellen [HSB]	2000	Konzept zum Ausbau der Bahnsteige	In den Fahrzeugen elektrisch ausfahrbare Rampen im vorderen Teil der Fahrzeuge. → Ausbau der Bahnsteige mit Rücksicht auf die Busse einheitlich mit einer Bordsteinhöhe von 18 cm und einer Bahnsteighöhe von 20 cm gegenüber Schienenoberkante. → Bestandteil der Nachholinvestitionen. → Keine Festlegung über weitere Standards (Länge variiert wie die Vielfalt der Fahrzeuglängen: Die ersten 8 Variobahnen sind 32,2 m lang; die derzeit ausgelieferten Bahnen sind 42,8 m).
Citybus in der Altstadt [HSB]	2000	Probetrieb in der Hauptstraße	Es wurden mehrere Streckenvarianten und Betriebskonzepte untersucht und bewertet. Nach Auskunft der HSB ist der Probetrieb mit geringer Fahrzeugzahl und größerem Fahrtenabstand durchgeführt worden; anstelle der älteren Personen seien vermehrt Jugendliche chauffiert worden.

Gutachten	Jahr	Inhalt	Aussagen zur Liniennetzoptimierung
Liniennetz-Neukonzeption: Ausbaustufe 1, 2006 [HSB]	2002	Entwicklung eines neuen Liniennetzes mit Neubaustrecken nach Kirchheim, Neuenheimer Feld und in die Altstadt	Ziel ist eine Kostenreduzierung um 25 %. Stärkung der Schiene einschließlich der Neubautrecken. Abbau von Parallelverkehren mit Bussen (z.B. Anbindung Boxberg und Emmertsgrund nur noch mit Umstieg in Rohrbach Süd). OEG-Strecke/-Linie bleibt unverändert. Takte bleiben tagsüber unverändert (10' Strab und teilweise Bus sowie 20' Bus); in der SVZ 20' und 40' → Fahrzeugeinsatz tagsüber Schiene: 25 > 31. → Bus: 80 > 42. → Prognose Einsparungen Betriebskosten von 5,6 Mio. €. Ausbaustufe 2 beinhaltet Verlängerungen der Schienenstrecken in die Region und sollte später bearbeitet werden. → Planungen sind wichtige Informationen für die vorliegende Untersuchung.
Machbarkeitsstudie ÖPNV-Erschließung Bahnstadt [R+T]	2002/ 2005	Machbarkeitsstudie für verschiedene Trassenalternativen und Ausbaustufen mit Potentialabschätzung, Betriebskonzept, Baukosten, Betriebskosten	Die Ergänzung mit der Kirchheimer Strecke wird als Ausbaustufe 1 bezeichnet; Ausbaustufe 2 ist die kurzfristig umzusetzende Verlegung der Trasse von der Eppelheimer Straße nach Süden in die Bahnachse mit Anschluss an die Czernybrücke. Ausbaustufe 3 ist dann die Verlängerung bis zur Einmündung der Strecke in Höhe Montpellierbrücke. Im Endausbau sind jeweils 2 Linien ab Eppelheim und Kirchheim vorgesehen, die dann abwechselnd über die beiden Brücken fahren und somit auch 2 Linien durch die Bahnstadt fahren. → ÖPNV-Brücke über die Bahnsteige des Hbf. (wie in Freiburg wird verworfen). → Aus wirtschaftlichen Gründen dürften je eine Linie im 10'-Takt ab Eppelheim und Kirchheim ausreichend sein; dann könnte die Linie 26 durch die Bergheimer Straße in die Innenstadt fahren und stattdessen die Linie 22 über Römerkreis. → 2002 werden bis zu 39.200 Wege pro Tag prognostiziert; ÖPNV-Anteil beträgt 28 % bimodal (ÖV/MIV). Es wird eine hohe Spitzenstundenbelastung für den ÖPNV prognostiziert; es erfolgt offensichtlich keine Berücksichtigung der S-Bahn-Fahrten mit Zugang am Hbf Süd. → 2005 werden mit 44.900 Wegen pro Tag deutlich mehr Fahrten als 2002 prognostiziert; ÖV-Anteil beträgt etwa 32 % bimodal ÖV/MIV Verkehrsarten und Berücksichtigung der Fahrten mit Zugang Hbf Süd. Hinzu kommen noch die übrigen Wege mit Bezug zu Arbeitsplätzen und Einkaufen.

Gutachten	Jahr	Inhalt	Aussagen zur Liniennetzoptimierung
Machbarkeitsstudie zur Verlängerung der Straßenbahnstrecke von Kirchheim nach Walldorf [Plannerbüro Südstadt + Rail Consult]	2003	Machbarkeitsuntersuchung einer Schienenverbindung zwischen Kirchheim - Sandhausen und Walldorf	Mit Inbetriebnahme der Schienenstrecke Kirchheim war eine Verkürzung der Buslinien aus dem Umland mit Umstieg in Kirchheim geplant (das konnte bisher nicht umgesetzt werden). Daher ist Ziel eine durchgehende Schienenstrecke; Trasse benötigt ~ 14 km bis Walldorf. Für die Variante A wird ein Nutzen/Kosten-Faktor knapp über 1,0 ausgewiesen, die Variante B liegt unter 1,0. Problematisch sind die Anteile (= 40 %) von Strecken mit straßenbündigem Bahnkörper (keine Förderung der Investitionen, enge Ortsdurchfahrten). → Das Betriebskostendefizit würde bei Umstellung auf Schienenverkehr deutlich ansteigen. → Im Ergebnis wird empfohlen, diese Maßnahme nicht weiterzuverfolgen. → Auf den Aspekt eines Schienenparallelverkehrs zur S-Bahn wird nicht eingegangen.
Stadtteilbusse für Heidelberg Chancen Potentiale Wirtschaftlichkeit [Plannerbüro Südstadt]	2004	Umwandlung der vorhandenen Buslinien in Stadtteilbussysteme; Verstärkung der Rolle als Zubringer zum Schienenverkehr	Definition Einzugsbereiche: → Bushaltestelle: 300 m, → Straßenbahnhaltestelle: 400 m, → S-Bahn-Haltepunkt: 500 m (Vorschlag TTK 600 m). Abschätzung der Auswirkungen aufgrund von Reisezeitveränderungen; bei Veränderung einer Direktfahrt führt ein Umstieg nicht zu Fahrgastverlusten, wenn Reisezeit nur marginal verlängert wird (beim Umstieg auf die Schiene wäre aber auch die Frage der Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit anzusprechen bzw. diese abzusichern). Im Prinzip keine Erschließungslücken vorhanden, Neubebauung und Bedienung des Furukawa-Geländes in Höhe Rohrbach Markt (derzeit mit Linie 28). Linien 36 und 38 (Hang- bzw. Bergbuslinien) werden als Ruftaxi betrieben (Variante 2). Die Umstellung der Busse auf Zubringerverkehre erhöht Auslastung der Straßenbahnlinien 21, 22, 23 und 24 (Kapazitäten seien ausreichend). Hinweis auf Überlastung der S-Bahn in Wieblingen in der Spitze. Das Stadtteilbusnetz wird letztlich nicht zur Umsetzung empfohlen. Zum Schluss attestiert man der Steigerung der Umsteigehäufigkeit einen größeren negativen Effekt, obwohl vorher die Erfahrungen aus Köln mit einem 2-stufigen Verkehrssystem ohne Abstriche auf Heidelberg übertragen werden.

Gutachten	Jahr	Inhalt	Aussagen zur Liniennetzoptimierung
Nahverkehrsplan Stadt Heidelberg 2005 - 2010 [IVU + Stete Planung]	2006	Fortschreibung des ersten NVP für 1999 bis 2003: Bilanzierung, Bestandsanalyse, Angebotskonzeption bis 2010, Maßnahmenkonzeption bis 2010	Kirchheimer Strecke Inbetriebnahme Ende 2006; Baubeginn für Strecke Neuenheimer Feld war für 2008 vorgesehen. Straßenbahnstrecke in die Altstadt sollte bis 2010 realisiert sein. In Wieblingen ist an der OEG-Strecke die Verschiebung der Station Fachhochschule (nach Süden) und der Neubau einer Station Dammweg vorgesehen: → Bessere Erschließung in Wieblingen durch die Schiene. → Bis 2005 wurde eine Reihe von Verknüpfungspunkten mit S-Bahn-Stationen aufgewertet. → Die Verkehrsverlagerungen zur S-Bahn, die durch die bevorstehende Elektrifizierung der Strecke im Elsenzthal (Neckargemünd – Eppingen) im Zuge der Ausbaustufe S-Bahn 2010 weiter zunehmen, sind in den bisherigen Linienkonzeptionen nicht berücksichtigt. → Im Nahverkehrsentwicklungsplan sind die Straßenbahnverlängerungen nach: Sandhausen – Walldorf, Nussloch – Wiesloch, Plankstadt – Schwetzingen enthalten. → Durchschnittskostensätze: Straßenbahnverkehr einschl. OEG: € 7,00/km, regionaler Busverkehr: € 1,95/km, Stadtbusverkehr: € 3,70/km, Ruftaxi-Verkehr: € 1,55/km mit 50 % Anforderungsquote. → 2 Linienbündel für HD: Bündel Stadtverkehr umfasst alle Linien, die nur im Stadtgebiet fahren; Bündel Heidelberg Ost umfasst Linien 34, 734 (jeweils bis Bismarckplatz) und Linie 35. → Nachfrage wird mit Ausnahme der Entwicklung in der Bahnstadt für ÖV und MIV über 2010 hinaus bis 2015 stabil erwartet.

Tabelle 1: Auswertung vorhandener Untersuchungen

Von den genannten Untersuchungen sind die beiden erstgenannten für die Aufgabenstellung bezüglich der Altstadtstrecke relevant. Die Untersuchung von Trassenvarianten zwischen Karlstor und Bismarckplatz aus dem Jahr 1997 kann als Grundlage dienen, obwohl sich die Frage des Einsatzes von 2,65 m breiten Fahrzeugen bei einem Mischbetrieb Straßenbahn/Eisenbahn nach dem Karlsruher Modell infolge der Einführung eines S-Bahn-Betriebs im Elsenzthal nicht mehr stellt.

Wichtige Grundlagen für die Liniennetzoptimierung liefern die beiden Studien aus den Jahren 2002 (HSB) und 2004 (Planerbüro Südstadt). Während die HSB seiner-

zeit eine konsequente Ausdünnung des Busnetzes verfolgt hat, führt die Aufgabenstellung mit einem Stadtteilbussystem eher zu geringeren Einsparungen. Zwar würde die räumliche Erschließung in den Stadtteilen teilweise noch verbessert, durch die umwegige Linienführung und zusätzliche Umsteigevorgänge verlängern sich die Beförderungszeiten und ein Fahrgastverlust droht. Diese Studie zu den Stadtteilbussystemen bestätigt die vorhandene **sehr gute räumliche Erschließung** in Heidelberg.

Der Nahverkehrsplan enthält die gleiche Feststellung. Dort wird für den Regelfall ein Radius von 300 m für Straßenbahn und Bus angegeben. Bis 400 m wird von einer ausreichenden Bedienung ausgegangen. Für die S-Bahn wird der Radius mit 600 m angesetzt. Die Studie des Planerbüros Südstadt basiert auf abweichenden Einzugsradien. Eine Gegenüberstellung und einen Vorschlag der TTK enthält folgende Tabelle:

Betriebszweig	Planerbüro Südstadt	Nahverkehrsplan Regelwert / ausreichender Wert	Vorschlag TTK
S-Bahn	500 m	600 m	600 m
Straßenbahn	400 m	300 m / 400 m	400 m
Bus	300 m	300 m / 400 m	300 m

Tabelle 2: Einzugsradien von Haltestellen (Erschließungsqualität)

Der Einzugsbereich von Straßenbahnhaltestellen ist hinsichtlich der Akzeptanz größer als von Bushaltestellen. Damit verbunden sind größere Haltestellenabstände und höhere Beförderungsgeschwindigkeiten. Die kürzeren Reisezeiten und Zuverlässigkeit eines Schienenverkehrs verbunden mit einer höheren Qualitätsstufe führen im Vergleich zu einer Busbedienung zu Fahrgaststeigerungen in der Größenordnung von mindestens 40 bis 50 %.

An die vielen Vorarbeiten der letztgenannten Untersuchungen kann bei der vorliegenden Aufgabe nahtlos angeknüpft werden. Die Machbarkeitsstudie aus dem Jahr 2002 zur Erschließung der Bahnstadt mit einer Schienenverkehrsanbindung wird bei der Bearbeitung einbezogen.

- ✓ Die im NVP aufgeführten Einzelmaßnahmen werden in die Planungen einbezogen. Die Aufgabenstellung beinhaltet ohnehin die Schienenanbindung Neuenheimer Feld, Bahnstadt und Altstadt. Die Positionen Umsetzgleis Bismarckplatz, Zusammenlegung der Haltestellen Adenauerplatz und Poststraße sowie Verlegung der Station Fachhochschule und Neubau des Hp Dammweg an der OEG-Strecke in Wieblingen werden berücksichtigt.

5 Angebotsvergleich mit Vergleichsstädten

Im Schienenverkehr, aber teilweise auch im Busverkehr können die Fahrplanangebote aufgrund der Übersichtlichkeit und Merkbarkeit nicht ständig der sich über den Tag verändernden Nachfrage angepasst werden. Daher ist neben der nachfragebezogenen Vorgehensweise während der Hauptverkehrszeit¹³ auch eine angebotsorientierte Vorgehensweise während der Normalverkehrszeit¹⁴ anzutreffen.

Zur Vereinheitlichung der Begriffsdefinition im Gebiet der RNV werden hier die Bezeichnungen:

- ▶ Hauptverkehrszeit (HVZ),
- ▶ Normalverkehrszeit (NVZ),
- ▶ Schwachverkehrszeit (SVZ)

verwendet. Die HVZ wird teilweise noch in eine HVZ I (MF, 6:30 - 8:30 Uhr) und eine HVZ II (MF, 16:00 – 19:00 Uhr) differenziert. Samstags gilt üblicherweise die NVZ analog zu MF, 8:30 – 16:00 Uhr. Der Begriff SVZ wurde früher als Spätverkehrszeit eingeführt und hat sich zur Schwachverkehrszeit weiterentwickelt, da dieses Angebot auch an Sonntagvormittagen in den Fahrplänen steht.¹⁵

Vergleiche der ÖPNV-Angebote in mittleren und größeren Großstädten haben eine Vielzahl von Lösungsmöglichkeiten in der Praxis gezeigt¹⁶. Ein solcher Vergleich für Städte in der Größenordnung von Heidelberg (145.000 Einwohner) gibt Aufschluss über die Spielräume und dient der Standortbestimmung des ÖPNV-Angebotes.

¹³ Anders als sonst üblich ist in Heidelberg im Nahverkehrsplan der Zeitraum von 6:00 bis 20:00 Uhr (Montag-Freitag) als Hauptverkehrszeit (HVZ) definiert.

¹⁴ Der Begriff Normalverkehrszeit (NVZ) wird in Heidelberg als Nebenverkehrszeit (NVZ) bezeichnet (Angebot nach 20:00 Uhr).

¹⁵ VDV-Schrift 2: Linienoptimierung, Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), Köln, 1992

¹⁶ Sparmann, Udo: Angebotsplanung im kommunalen ÖPNV- ein deutsch-französischer Vergleich, DER NAHVERKEHR, 3/2006

5.1 Kenngrößen der VDV-Statistik

Die folgenden Städte wurden zum Vergleich ausgewählt¹⁷.

Stadt	Einwohner [-]	Schienen- strecken- länge [km]	Nutzwagenki- lometer bzw. Zugkilometer- gesamt [1.000 km]	Anteil Schie- ne an Nutzwa- gen-km [%]	Anzahl Fahr- ten pro Ein- wohner und Jahr [-]
Heidelberg	145.000	25,3 ¹⁸	5.280	35	220 ¹⁹
Ludwigshafen	164.000	25,3	4.430	41	187
Mannheim	328.000	69,8 ²⁰	8.131	56	204
Paderborn	143.000	nur Bus	4.342	0	93
Potsdam	157.000	28,9	5.474	42	168
Ulm/Neu-Ulm	174.000	5,5	4.965	7	164
Ø	175.000				

Tabelle 3: Vergleichsstädte (Mengengerüst)

Aufgrund der Fehleranfälligkeit der Statistiken und der Abgrenzungsproblematik bezüglich der Anzahl Einwohner im Stadtgebiet bzw. im Verkehrsgebiet in Heidelberg ist ein Vergleich nur mit Vorsicht möglich. Diese Kenngröße „Unternehmensfahrten“ ist der VDV-Statistik entnommen, die die Angaben für einzelne Verkehrsunternehmen enthält. Zum Vergleich (Basis ist die Anzahl der Einwohner) erfolgt eine Abgrenzung auf das Stadtgebiet von Heidelberg. Der Wert ist die Summe aller Fahrgäste mit den Bussen und Bahnen der HSB als Direktfahrer und Umsteiger sowie als Umsteiger von/zu anderen Verkehrsunternehmen. Wenn innerhalb des HSB-Netzes umgestiegen wird, zählt dies als eine Fahrt.

Gleichwohl ist die Fahrtenhäufigkeit pro Einwohner und Jahr (2008) in Heidelberg am höchsten im Vergleich der einbezogenen Städte, wie die folgende Abbildung zeigt.

¹⁷ VDV-Statistik 2008 bzw. Angaben RNV

¹⁸ zuzüglich 6,9 km nur von OEG befahrene Strecke

¹⁹ Angaben RNV vom 01.11.2009: 34,6 Mio. – 2,7 Mio. (außerhalb Stadtgebiet Linien 22, 23, 34 und 35) = 31,9 Mio. Linienbeförderungsfälle im GJ 2008/09 (01.10.2008 – 30.09.2009)

²⁰ ohne ehemalige reine OEG-Strecken

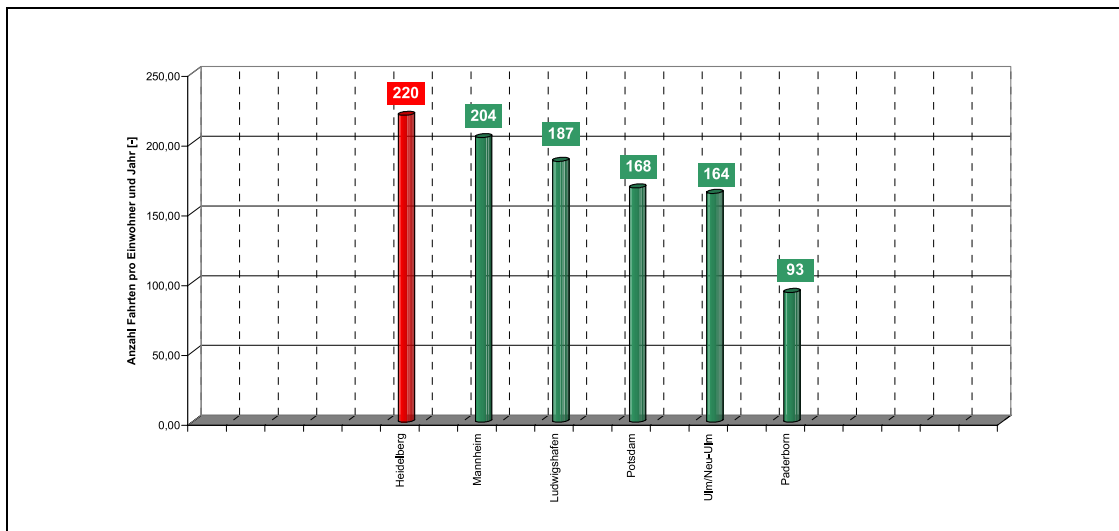


Abbildung 2: Fahrtenhäufigkeit pro Einwohner und Jahr

- ✓ Heidelberg schneidet mit 220 Fahrten pro Einwohner und Jahr gut ab, wobei die Studenten von außerhalb eine große Rolle spielen.
- ✓ Eine der in der Aufgabenstellung genannten Ziele der Untersuchung ist bereits erfüllt; die Anzahl der Fahrten pro Einwohner und Jahr in Heidelberg übertrifft die von Mannheim.

Spitzenwerte von 318 Fahrten sind z.B. aus Freiburg bekannt. Dort sind Weichenstellungen konsequent für den ÖPNV vorgenommen worden (städtebauliche Entwicklung, Parkrestriktion, generelle Priorisierung des ÖPNV). Das gute Ergebnis für Heidelberg wird mit dem quantitativ hochstehenden Angebot erkaufte. Die Nutzwagenkilometer in Heidelberg liegen um 20 % über denen in Ludwigshafen. Die Entwicklung der Erlöse hält aber mit dieser Steigerungsrate nicht mit. Unter dem Strich geht die Kostenschere weiter auf.

Der Zusammenhang verdeutlicht sich in einer vergleichsweise geringeren durchschnittlichen Auslastung der Fahrzeuge in Heidelberg, die schon allein dadurch zustande kommt, dass das Fahrplanangebot während des Tages überwiegend konstant bleibt, obwohl der Verlauf der Nachfrage über die Zeit (Ganglinie) zwischen den Hauptverkehrszeiten und Normalverkehrszeiten Unterschiede aufweist.

Die Kenngröße Nutzwagenkilometer pro Einwohner und Jahr im Vergleich der einbezogenen Städte zeigt folgende Rangfolge.

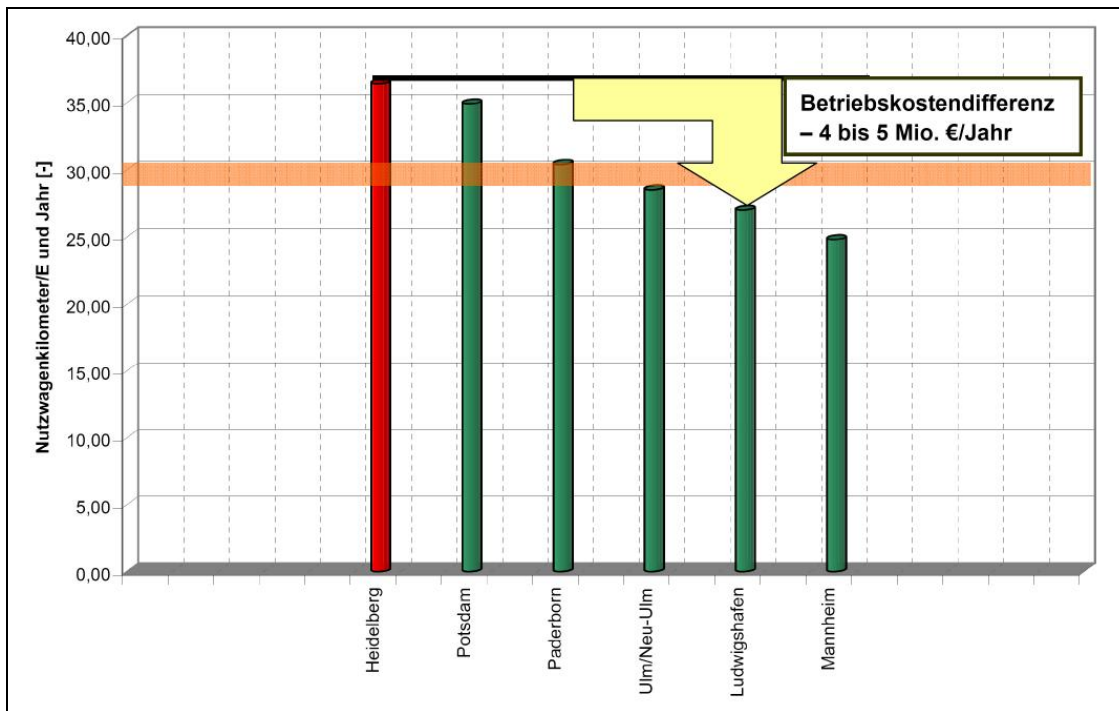


Abbildung 3: Nutzwagenkilometer pro Einwohner und Jahr

Ein Nutzwagenkilometer ist die Leistung einer Straßenbahn oder eines Busses als Fahrt über einen Kilometer entlang der vorgesehenen Linien. Bezieht man das Fahrplanangebot (Summe aller Nutzwagenkilometer eines Jahres der HSB-Linien) auf die Anzahl der Einwohner, erhält man einen quantitativen Vergleich der angebotenen Nutzwagenkilometer und gemeinsam mit anderen Kenngrößen ein mögliches Indiz für höhere Betriebskosten.

Für Heidelberg wurde der Wert für das Stadtgebiet ermittelt. Die Leistungen der Linie 5 (OEG) sind nicht einbezogen; die Leistungen außerhalb des Stadtgebiets nach Eppelheim und Leimen sind subtrahiert. Heidelberg bietet etwa 30 % mehr Nutzwagenkilometer als Ludwigshafen an – jeweils bezogen auf die Anzahl der Einwohner. Für Mannheim wird die geringere Anzahl von Nutzwagenkilometern (bezogen auf die Anzahl der Einwohner) durch Fahrzeuge mit größerer Kapazität (mehr Schienenverkehr) ausgeglichen. Die Werte schwanken zwischen 36,4 in Heidelberg und 27,0 Nutzwagenkilometer pro Einwohner und Jahr in Ludwigshafen. Für Heidelberg und Mannheim liegen die Werte höher, wenn die Leistungen der OEG im jeweiligen Stadtgebiet berücksichtigt werden.

- ✓ Bezogen auf die Anzahl der Einwohner hat Heidelberg quantitativ das beste Angebot. Bei Berücksichtigung gleicher Erstellungskosten entstehen hierfür im Vergleich zu Ludwigshafen Betriebsmehrkosten in der Größenordnung von 4 bis 5 Mio. €.²¹

²¹ Kostensatz von 3,00 bis 3,70 €/Nutzwagenkilometer

Bezieht man die angebotenen Nutzwagenkilometer auf die Anzahl der Beförderungsfälle erhält man eine Kenngröße für die Auslastung und Wirtschaftlichkeit.

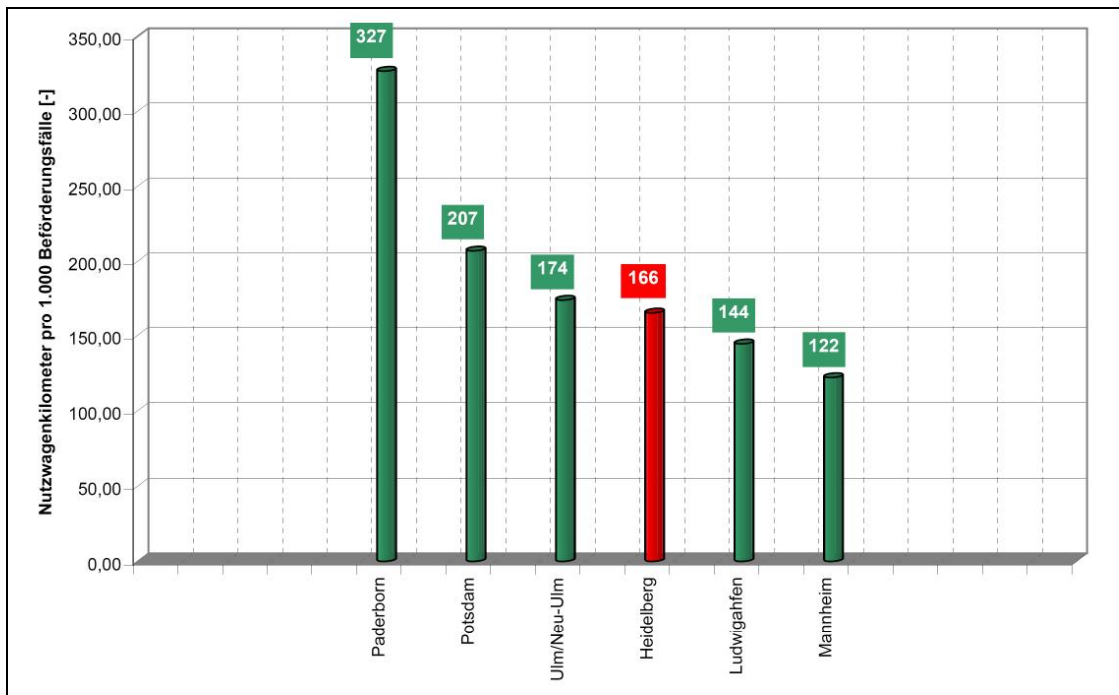


Abbildung 4: Anzahl Nutzwagenkilometer pro 1.000 Beförderungsfälle

Die vorgenannte Kenngröße als Maßzahl für die mittlere Auslastung ist nur bei annähernd gleichen Reiseweiten vergleichbar. Mit Ausnahme von Mannheim befinden sich die Vergleichsstädte in einer ähnlichen Größenordnung.²² Würde man die für Mannheim höhere durchschnittliche Reiseweite berücksichtigen, würde sich der Abstand zu den übrigen Städten sogar noch vergrößern.

- ✓ In Heidelberg ist das Fahrplanangebot der RNV (ohne Linie 5) bezogen auf die Beförderungsfälle umfangreicher als in Ludwigshafen und Mannheim.

Mit einer gesamten Streckenlänge von 32,2 km einschließlich der Strecken, die nur von der Linie 5 innerhalb der Stadtgrenze befahren werden, verfügt Heidelberg bereits heute über ein vergleichsweise umfangreiches Schienennetz. Die Linien 22 und 23 fahren über die Stadtgrenze hinaus nach Eppelheim bzw. Leimen. Darauf entfallen rund 3,4 km der Schienenstrecken.

Wie sich die Nutzwagenkilometer auf die beiden Betriebszweige Schiene und Bus aufteilen, zeigt folgende Abbildung.

²² Verhältnis für Heidelberg ohne Umland (5,28 Mio. Nutzwagenkilometer, 31,9 Mio. Beförderungsfälle)

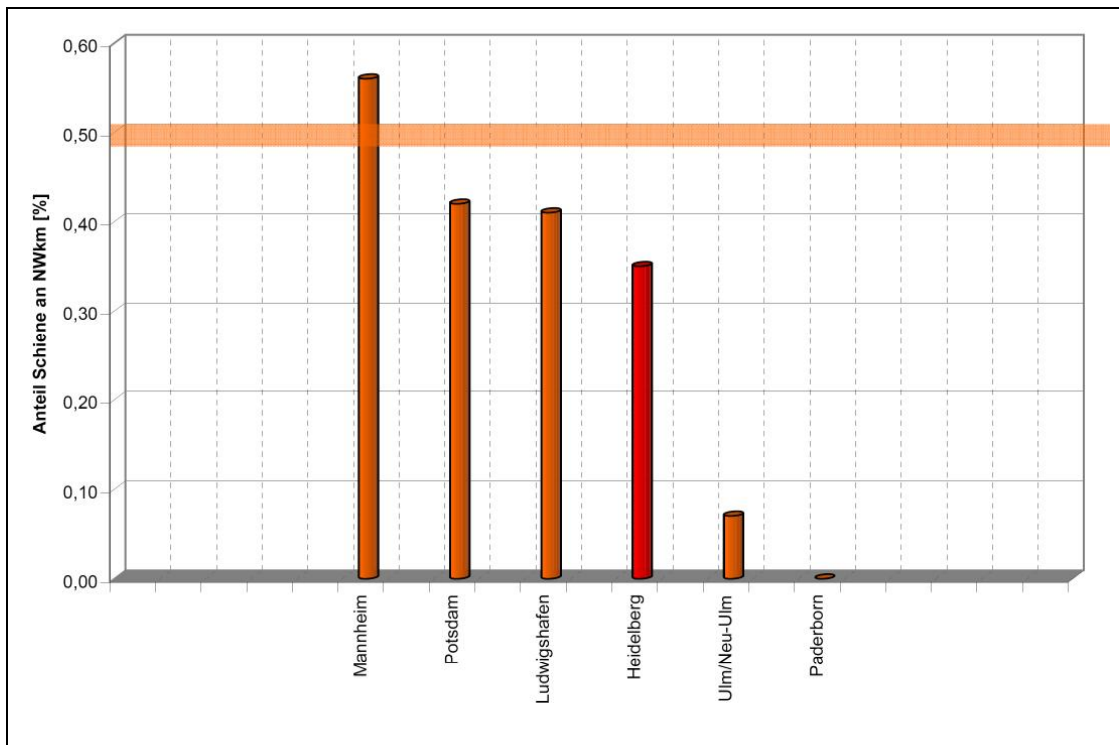


Abbildung 5: Anteil Schiene an den Nutzwagenkilometern

Obwohl in Heidelberg ein vergleichsweise umfangreiches Schienennetz existiert, ist der Anteil der Schiene am gesamten Angebot unterproportional beteiligt. Hierfür können folgende Gründe vermutet werden:

- ▶ Das Busangebot ist hoch und die Buslinien machen der Schiene Konkurrenz (Schienenparallelverkehr mit Bussen).
- ▶ Die Schienenstrecken liegen nicht im Schwerpunkt der Verkehrsnachfrage bzw. die Linienführung ermöglicht keine optimale Abwicklung der wichtigen Quell-Ziel-Relationen.
- ▶ Das Angebot auf der Schiene weist qualitative Defizite auf.

Diese Einflussfaktoren werden durch weitere Detailuntersuchungen bestätigt. Hinsichtlich der Lage der vorhandenen Schienenstrecken bestätigt sich eine hervorragende Konzentration auf die Verkehrskorridore mit hoher Nachfrage. Das ergibt sich schon allein aus topografischen Gründen. Als Nachteil ist indes die fehlende Schienenanbindung der Altstadt und des Neuenheimer Feldes zu sehen.

Bei einem 2-stufigen System würden beispielsweise die Linien 31/32 vom Neuenheimer Feld nur bis zur nächsten Straßenbahnhalttestelle fahren; eine weitere Busverbindung würde die Lücke zwischen Bismarckplatz und Universitätsplatz schließen. Wenn die Fahrtstrecke (bei größeren Städten) entlang der Schiene überwiegt bzw. bei geringeren Fahrgastzahlen in dieser Relation könnte dies so umgesetzt werden. In Heidelberg ist aber ein zweimaliges Umsteigen bei der geringen Distanz

nicht zumutbar. Die Fahrten der Linien 31/32 machen von 9:00 bis 20:00 Uhr fast 25 % der Buseinsätze aus.

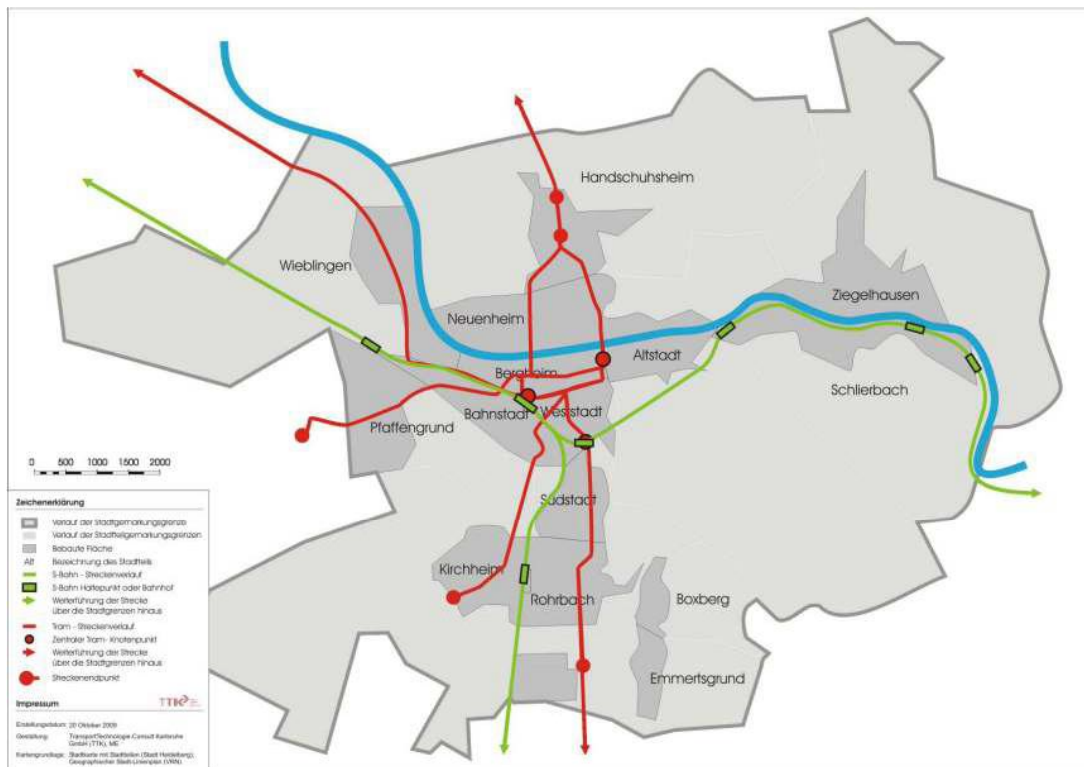


Abbildung 6: Schienenstrecken in Heidelberg

Die wesentlichen Verkehrsströme in Heidelberg verlaufen in einem Achsenkreuz von Nord nach Süd (Handschuhsheim – Rohrbach) und von West nach Ost im Neckartal (Wieblingen/Pfaffengrund – Ziegelhausen/Schlierbach). Die Bebauung konzentriert sich auf die Tallagen. Das bedeutet eine optimale Konzentration der Verkehrsnachfrage auf wenige schmale Verkehrskorridore, die mit dem Schienenverkehr am wirtschaftlichsten zu bedienen sind.

- ✓ Heidelberg weist aufgrund der topografischen Gegebenheiten ideale Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Schienenverkehr auf.
- ✓ Eppelheim/Pfaffengrund und Kirchheim sind derzeit nicht gleichzeitig an den Hauptbahnhof und den Bismarckplatz anzuschließen. Es wird der Binnerschließung zum Bismarckplatz der Vorzug gewährt.
- ✓ Es fehlt eine Schienenverbindung in die Altstadt.

Ende 2003 ging die S-Bahn Rhein-Neckar in Betrieb. Für Heidelberg steht damit ein zusätzliches attraktives Nahverkehrsangebot bereit, das mittlerweile sieben Zugangsstellen aufweist, die alle behindertengerecht ausgebaut sind. Die HSB hat für den Ausbau und den Neubau von drei Stationen:

- HD-Weststadt/Südstadt,
- HD-Schlierbach/Ziegelhausen,
- Heidelberg-Ortopädie

die Komplementärfinanzierung übernommen und erhebliche Mittel aufgewendet. Besonders eindrucksvoll ist der Neubau der Station HD-Weststadt/Südstadt mit einer Verknüpfung zwischen S-Bahn und der Schienenstrecke nach Rohrbach.

Als Beispiel für die städtebauliche Integration wird die S-Bahn-Station HD-Kirchheim/Rohrbach genannt. Die Bahnsteige sind jeweils 140 m lang. Die Investitionssumme betrug 3,6 Mio. €.

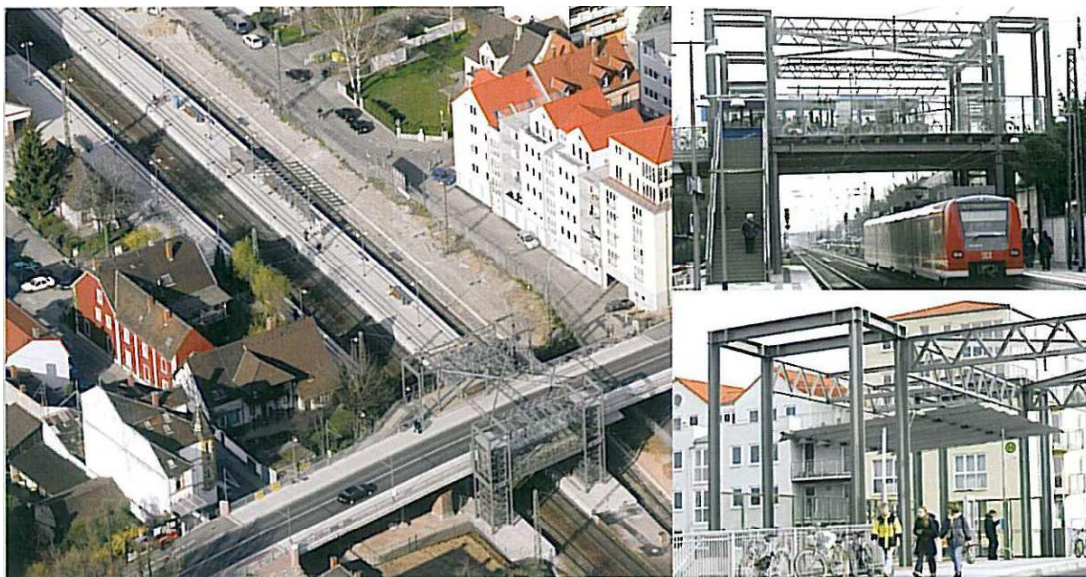


Abbildung 7: S-Bahn-Station HD-Kirchheim/Rohrbach

Die Anbindung an den ÖPNV erfolgt durch zwei Buslinien an unterschiedlichen Haltestellen. Die Linie 28 fährt nur bis 18:00 Uhr. Beide Linien fahren im 20-Minuten-Takt. Die S-Bahn fährt demgegenüber alle 30 Minuten. Regelmäßige und gute Anschlüsse können damit nicht gewährleistet werden.

Die folgende grafische Darstellung der unterschiedlichen Anschlussbeziehungen mit der Linie 33 am S-Bahnhof HD-Kirchheim/Rohrbach innerhalb einer Stunde veranschaulicht die unregelmäßigen Übergangszeiten beim Umsteigen.

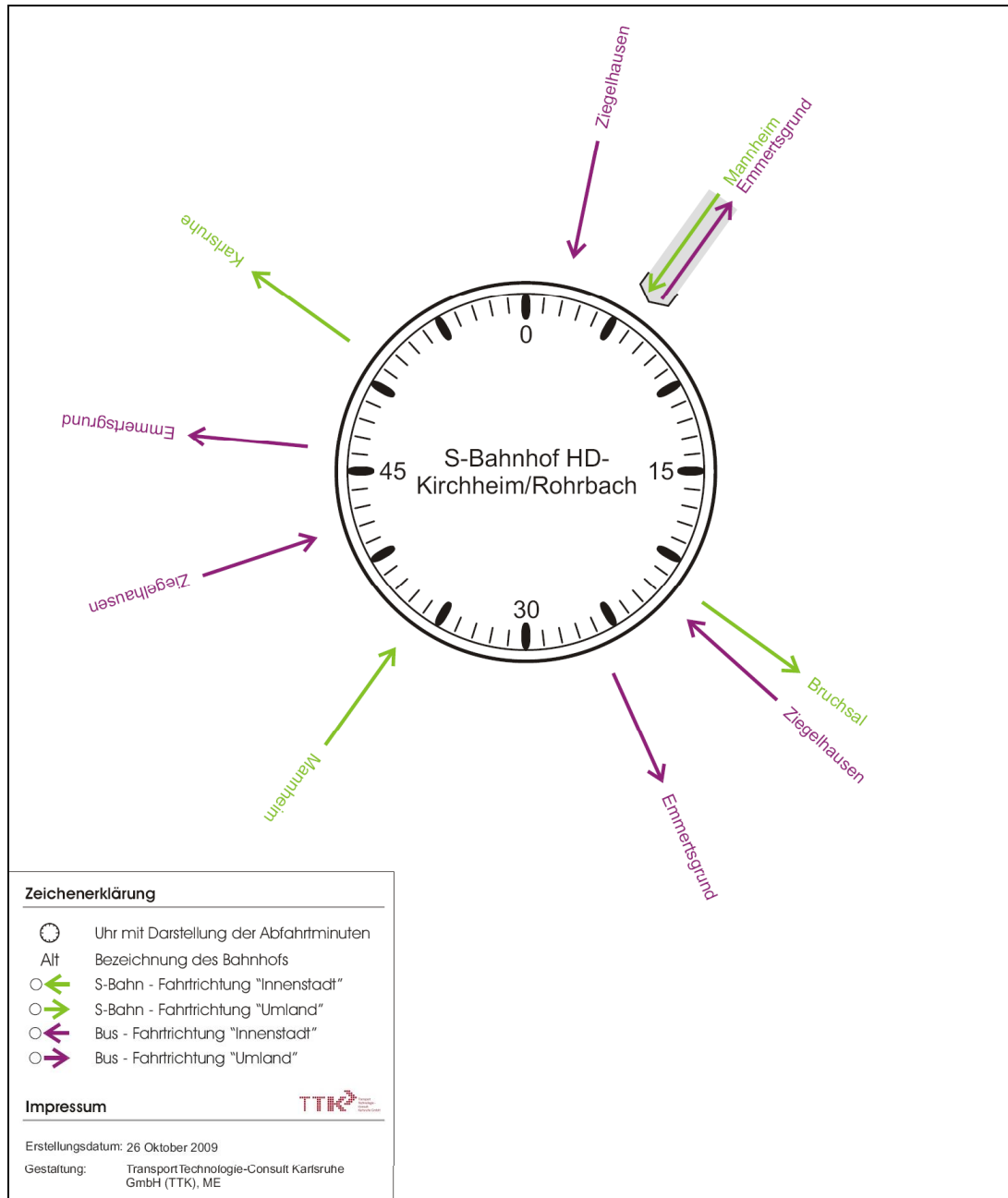


Abbildung 8: Anschlüsse S-Bahnhof HD-Kirchheim/Rohrbach (S-Bahn 30'-Takt/Bus 20'-Takt)

Wie sich die Anschlusssituation beispielsweise für einen Pendler von Emmertsgrund nach Wiesloch-Walldorf darstellt, zeigt der folgende Fahrplanauszug.

Gültig MONTAG-FREITAG vom 26.11.2009 bis 12.12.2009

-ohne Gewähr- Stichtage 26.11.2009

Hinfahrt

Ankunft Montag-Freitag in der Zeit von 07:00 Uhr bis 09:00 Uhr

Verkehrshinweis	Linie	Zeit	Linie	Zeit	Linie	Zeit	Linie	Zeit	Linie	Zeit
Emmertsgrund, Endstelle	ab	V101 06:42	27	06:52	V103 07:12	33	07:22	V104 07:32	V105 07:42	V101 08:22
Rohrbach, Süd	an			07:01	07:21		07:41			
Rohrbach, Süd	ab		23	07:02	L 07:22		23	07:45		
Leimen, Kurpfalz-Centrum	an			07:08						
Leimen, Kurpfalz-Centrum	ab		723	07:11						
Rohrbach, Markt	an			07:11				07:49		
Rohrbach, Markt	ab			07:25			724	07:50		
Wiesloch, Ringstraße	an			07:25				07:56		
Wiesloch, Ringstraße	ab		706	07:27				19505 08:10		
Heidelberg, Hauptbahnhof	an			07:27				08:02		08:42
Heidelberg, Hauptbahnhof	ab			07:27	07:42			08:02		08:42
Kirchheim/Rohrbach, S-Bahnhof	an	07:02		07:33	07:51			08:21		08:51
Kirchheim/Rohrbach, S-Bahnhof	ab	07:10		07:33	07:51			08:21		08:51
Wiesloch-Walldorf, Bf	an	07:17	07:34	07:43	07:58	08:17	08:28	08:58		
Zeitbedarf (Stunden:Minuten)		00:35	00:42	00:31	00:36	00:45	00:46	00:36		
Umsteigen (Anzahl)		1	3	2	1	3	1	1		
Fahrpreis		1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)		

19 min

9 min

Rückfahrt

Abfahrt Montag-Freitag in der Zeit von 17:00 Uhr bis 19:00 Uhr

Verkehrshinweis	Linie	Zeit	Linie	Zeit	Linie	Zeit	Linie	Zeit	Linie	Zeit	Linie	Zeit
Wiesloch-Walldorf, Bf	ab	V102 17:05	S3 17:34	19510 17:40	S3 17:59	707 18:05	S3 18:29	S3 18:41	S3 18:59			
Wiesloch, Ringstraße	an			17:13		18:13						
Wiesloch, Ringstraße	ab	723 17:19		17:41		723 18:19		18:36		19:06		
Kirchheim/Rohrbach	an			17:41		18:06		18:36		19:06		
Kirchheim/Rohrbach	ab		33	17:56		33 18:16		33 18:56		33 19:16		
Heidelberg, Hauptbahnhof	an			17:48		18:49		18:59				
Heidelberg, Hauptbahnhof	ab			17:55		18:55		19:05				
Leimen, Kurpfalz-Centrum	an			17:35		18:35		18:55				
Leimen, Kurpfalz-Centrum	ab	23 17:38		17:56		23 18:38		18:56				
Heidelberg, S-Bahnhof Weststadt/an				17:59		18:59		19:19				
Heidelberg, S-Bahnhof Weststadt/ab			23	17:59		18:59		19:19				
Rohrbach, Süd	an			18:11		18:44		19:11				
Rohrbach, Süd	ab	27 17:53		18:13		27 18:53		19:13				
Emmertsgrund, Endstelle	an			18:16		18:36		19:16		19:36		
Zeitbedarf (Stunden:Minuten)		00:57	00:42	00:42	00:37	00:57	00:47	00:41	00:37			
Umsteigen (Anzahl)		3	1	3	1	3	1	3	1			
Fahrpreis		1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)			

20 min

10 min

Abbildung 9: Fahrplanauszug Anschlüsse S-Bahnhof HD-Kirchheim/Rohrbach

Die Systemfahrzeiten betragen 36 und 37 Minuten, wenn der Anschluss harmonisiert (1x pro Stunde). Ansonsten treten zusätzlich 10 Minuten Wartezeit beim Umstieg am S-Bahnhof auf. Es werden sogar Fahrten über Hauptbahnhof und S-Bahnhof Weststadt/Südstadt angeboten. Das unterstreicht die Attraktivität der S-Bahn.

Das Beispiel der Verbindung zwischen Heidelberg Hbf und S-Bahn-Station Altstadt zeigt die Schnelligkeit (5 Min.) und die Häufigkeit mit vier Fahrten pro Stunde und Richtung tagsüber (10/20-Minuten-Takt). Der Bus (Linie 33) benötigt für diese Verbindung 17 Minuten und fährt tagsüber im 20-Minuten-Takt.

(gültig vom 14.12.2009 bis 10.12.2010)

Heidelberg Hbf → Heidelberg-Altstadt

Ab	Zug	An	Dauer	Verkehrstage
6:12	S5	6:17	0:05	Mo - Fr 01
6:32	S2	6:36	0:04	Mo - Fr 01
6:43	RE 18413	6:47	0:04	nicht täglich 02
6:43	RE 4831	6:47	0:04	Mo - Fr 01
6:55	S1	7:00	0:05	Mo - Fr 03
7:14	S5	7:19	0:05	Mo - Fr 01
7:25	S2	7:30	0:05	Mo - Fr 01
7:32	RB 18381	7:38	0:06	Mo - Fr 01
7:55	S1	8:00	0:05	Mo - Fr 03
8:04	S5	8:09	0:05	nicht täglich 04
8:04	S51	8:09	0:05	nicht täglich 02
8:25	S2	8:30	0:05	Mo - Fr 01
8:34	S5	8:39	0:05	Mo - Fr 03
8:55	S1	9:00	0:05	Mo - Fr 03
9:04	S51	9:09	0:05	Mo - Fr 01
9:25	S2	9:30	0:05	Mo - Fr 01
9:34	S5	9:39	0:05	Mo - Fr 03
9:55	S1	10:00	0:05	Mo - Fr 03
10:04	S51	10:09	0:05	Mo - Fr 01
10:25	S2	10:30	0:05	Mo - Fr 05
10:34	S5	10:39	0:05	Mo - Fr 03
10:55	S1	11:00	0:05	Mo - Fr 03
11:04	S51	11:09	0:05	Mo - Fr 01
11:25	S2	11:30	0:05	Mo - Fr 01
11:34	S5	11:39	0:05	Mo - Fr 03
11:55	S1	12:00	0:05	Mo - Fr 03
12:04	S51	12:09	0:05	Mo - Fr 01
12:25	S1	12:30	0:05	Mo - Fr 05
12:34	S5	12:39	0:05	Mo - Fr 03
12:55	S1	13:00	0:05	Mo - Fr 03
13:04	S51	13:09	0:05	nicht täglich 02
13:04	S5	13:09	0:05	nicht täglich 04
13:25	S2	13:30	0:05	Mo - Fr 05
13:34	S5	13:39	0:05	Mo - Fr 03
13:55	S1	14:00	0:05	Mo - Fr 03

Abbildung 10: S-Bahn-Fahrplan Hauptbahnhof – Altstadt (6:00 bis 14:00 Uhr) ab 13.12.2009

Die Vergleichsstädte Mannheim und Ludwigshafen verfügen über kein derart gut ausgebautes S-Bahn-System, was für den jeweiligen Binnenverkehr attraktiv wäre. Neu im Programm ist die S5 (Elsenzalbahn) von Heidelberg Hbf nach Eppingen. Diese Verbindung wird ab dem Fahrplanwechsel Mitte Dezember 2009 in das S-Bahn-Netz integriert.

Heidelberg ist in 14 Stadtteile untergliedert. Welche Verkehrsmittel in den Verbindungen zwischen ihnen vorhanden sind, zeigt folgende Matrix der Verkehrsmittel. Aufgrund der unterschiedlich großen Einzugsbereiche ist diese Verknüpfung nicht für alle Ortsveränderungen maßgebend, zumal die Lage der Zugangsstellen (z.B.

Bismarckplatz für die Altstadt) nicht immer zentral angeordnet ist. Es gilt jeweils das höherwertige Verkehrsmittel als Direktfahrt.²³

	nach	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
von		Schlierbach	Altstadt	Bergheim	Weststadt	Südstadt	Rohrbach	Kirchheim	Pfaffengrund	Wieblingen	Handschheim	Neuenheim	Boxberg	Emmergrund	Ziegelhausen
1	Schlierbach		S	S	S	S	U (B)	U (B)	S	S	U	U	U (B)	U (B)	B
2	Altstadt			S	S	S	T	T	S	S	T	T	B	U (B)	S
3	Bergheim				T	T	T	T	T	T	T	T	B	U	S
4	Weststadt					T	T	T	S	S	T	T	B	U (B)	S
5	Südstadt						T	U	S	S	T	T	B	U	S
6	Rohrbach							B	S	S	T	T	B	B	U (B)
7	Kirchheim								S	S	U	U	B	B	U (B)
8	Pfaffengrund									B	U	U	U	U	U (B)
9	Wieblingen										T	T	U	U	S
10	Handschheim											T	U	U	U
11	Neuenheim												U	U	B
12	Boxberg													B	U (B)
13	Emmergrund														U (B)
14	Ziegelhausen														

Abbildung 11: Verkehrsmittelmatrix der Stadtteile (S-Bahn, Tram, Bus)

²³ Die Verbindung von Kirchheim in die Altstadt wird als Tramverbindung ausgewiesen (S-Bahn nur mit umsteigen).

Von den zusammen 91 Verkehrsbeziehungen zwischen den 14 Stadtteilen weisen 49 bzw. 54 % eine Direktverbindung entlang der Schiene auf. Weitere 14 % verfügen über Busdirektverbindungen (ohne größere Umwege, wie z.B. bei der Linie 33). Die einzigen Stadtteile ohne direkte Schienenanbindung sind Boxberg und Emmerstgrund.

Eine detaillierte Mängelanalyse bezogen auf jeden Stadtteil wird im folgenden Kapitel vorgenommen.

- ✓ Das Fahrplanangebot im ÖPNV in Heidelberg liegt quantitativ deutlich über dem der Vergleichsstädte. Dies gilt besonders durch die Überlagerung mit der S-Bahn Rhein-Neckar (5 S-Bahn-Linien und 7 Stationen im Stadtgebiet von Heidelberg).
- ✓ Die Vorteile der S-Bahn für Heidelberg können durch bessere Anbindung und Anschlüsse der städtischen Linien noch verstärkt werden.
- ✓ In Heidelberg ist ein höherer ÖPNV-Anteil am Modal Split vorhanden als in den Vergleichsstädten.

5.2 Vergleich der Fahrplanangebote

Neben dem Vergleich von Kenngrößen und Angebotsstrukturen ist die Fahrplanstruktur zu betrachten. Der Fahrplanaufbau ist sehr stetig, d.h. die Takte und Abfahrtszeiten sind über einen längeren Zeitraum starr und daher gut merkbar.

Es kommen im Wesentlichen nur 10-, 20- und 30-Minuten-Takte zum Einsatz. Die Linie 23 fährt sonntagnachmittags im 15-Minuten-Takt. Am Wochenende werden in den Nächten Fr/Sa und Sa/So zusätzliche Busfahrten (Moonliner) angeboten (diese Verkehre bleiben in der vorliegenden Untersuchung ausgeklammert).

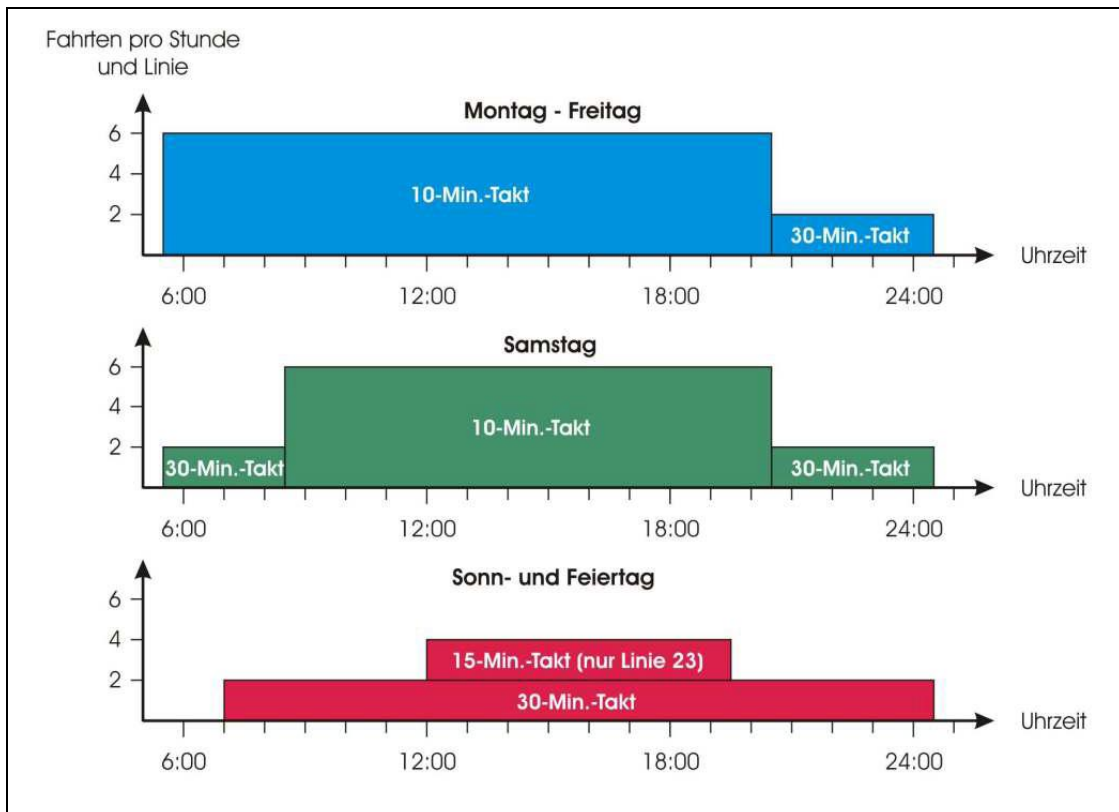


Abbildung 12: Grundtakte Schiene

Während die Straßenbahnlinien Montag bis Samstag tagsüber im 10-Minuten-Takt fahren, fahren die Busse in diesem Zeitraum im 20-Minuten-Takt; nur die Linie 31/32 fährt nach der Frühspitze im 10-Minuten-Takt. Während der Schwachverkehrszeit (SVZ) fahren beide Betriebszweige im 30-Minuten-Takt.

Während der SVZ fährt Linie 21 nicht und Linie 23 nur zwischen Leimen und Bismarckplatz. Am Wochenende verkehrt Linie 21 nicht.

Für den Busbereich zeigt sich folgendes Bild.

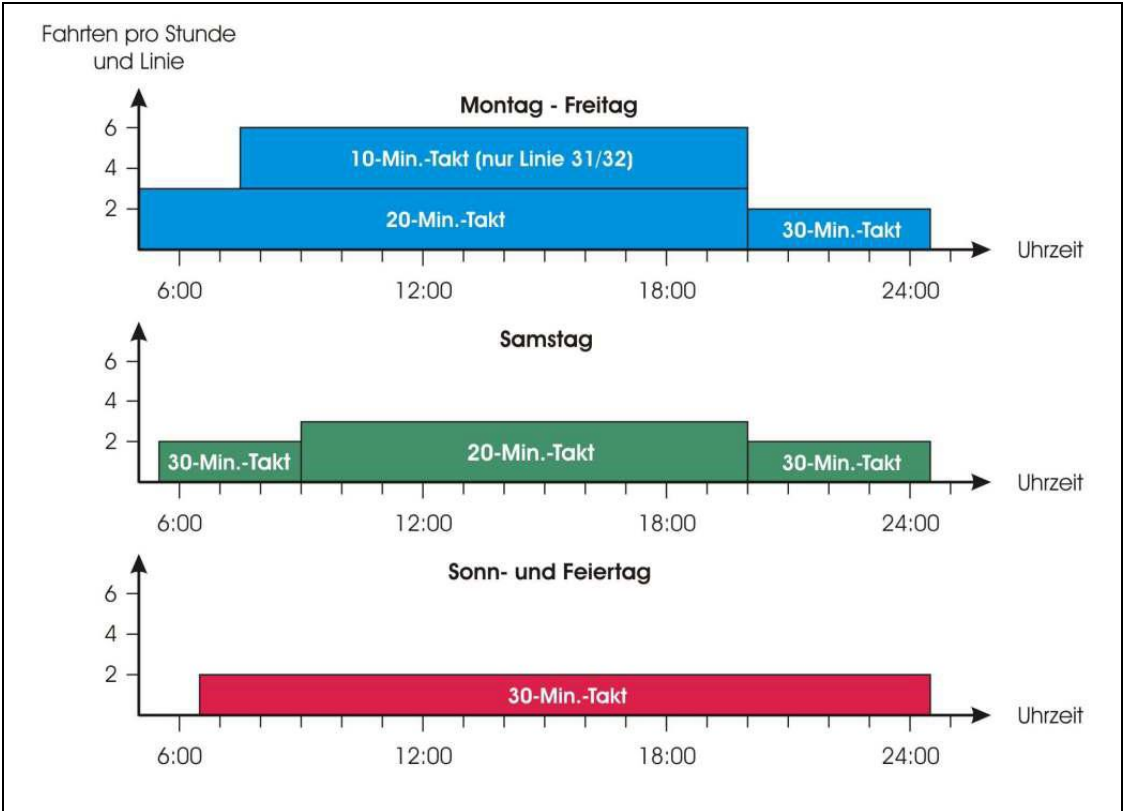


Abbildung 13: Grundtakte Bus

Ein Vergleich mit der Angebotsgrundstruktur in Ludwigshafen und Mannheim zeigen folgende Tabellen.

Stadt	Betriebszweig	HVZ1	NVZ	HVZ2	SVZ
Heidelberg	Schiene	10'	10'	10'	30'
	Bus	20'	10'/20'	10'/20'	30'
Ludwigshafen	Schiene	10'	10'	10'	nur Bus ²⁴
	Bus	10'/20'	20'	10'/20'	30'
Mannheim	Schiene	10'	10'	10'	30' ²⁵
	Bus	20'	20'	20'	30'

Tabelle 4: Angebotsvergleich Montag-Freitag

Es ist eine große Übereinstimmung festzustellen. Durch die häufige Überlagerung von Buslinien in Heidelberg entstehen ganztägig 10-Minuten-Takte. In Ludwigshafen wurde durch Konzentration auf wenige Linien eine Abstufung zwischen Hauptverkehrszeit (HVZ) und Normalverkehrszeit (NVZ) ermöglicht mit einer Fahrtenfolge

²⁴ Ab 21:00 Uhr wird in Ludwigshafen der Schienenverkehr eingestellt; die Bedienung erfolgt in der Form von Rundfahrten durch Busse, wodurch überall umsteigefreie Verbindungen für alle Stadtteile von der Innenstadt entstehen.

²⁵ Derzeit wird in Mannheim probeweise ein 20-Minuten-Takt am Sonntag gefahren.

von 10 bzw. 20 Minuten. In Mannheim trägt die Hauptlast die Schiene; daher ist es ausreichend, die Buslinien tagsüber im 20-Minuten-Takt anzubieten.

- ✓ Die Grundtakte im Betriebszweig Schiene stimmen überein.
- ✓ Die Strecken mit Busbedienung in Mannheim sind auf eine Fahrtenfolge von 20 Minuten begrenzt.
- ✓ In Heidelberg entstehen durch Überlagerung tagsüber häufig 10-Minuten-Streckentakte (sogar 5-Minuten-Bedienung in der Altstadt der Linien 31 und 32).
- ✓ In Ludwigshafen ist die Anzahl der Linienüberlagerungen im Busbereich reduziert worden. Es wird in den Hauptverkehrszeiten ein 10-Minuten-Takt und während der Normalverkehrszeit ein 20-Minuten-Takt angeboten.

Für die Beurteilung der Situation in Heidelberg ist der Verlauf der Nachfrage in Abhängigkeit von der Tageszeit für einen normalen Werktag heranzuziehen.

Eine Ganglinie definiert die Nachfrage über die Zeit. Die Ganglinie in der folgenden Abbildung ist nach den Stundengruppen entsprechend der Vorgabe der Zählung des VRN 2007 aufbereitet. D.h. die Anzahl der Fahrgäste/h ist zwischen 5:00 und 9:00 Uhr in der Realität nicht konstant.

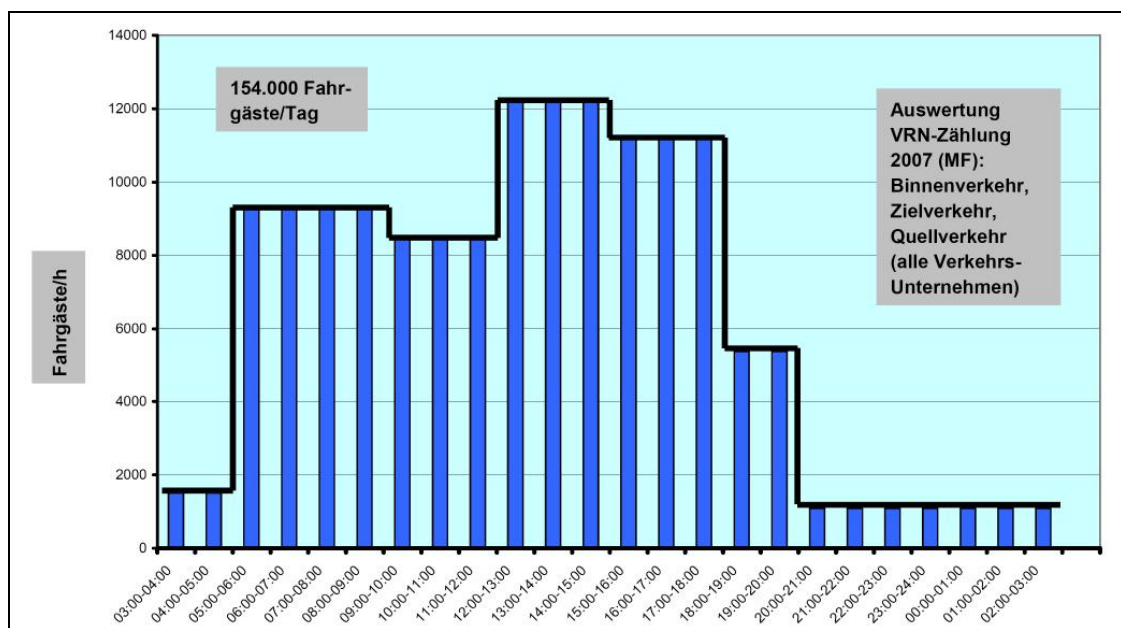


Abbildung 14: Ganglinie der Verkehrsnachfrage nach Stundengruppen (Montag-Freitag)

Am 18.02.2010 wurde von der RNV die stundenbasierte Nachfrageganglinie für die Linien der HSB²⁶ zur Verfügung gestellt. Es bestätigt sich der Eindruck, dass der Spitzenwert mittags höher als morgens ist.

²⁶ Es handelt sich hier offensichtlich um das Angebot der RNV ohne die Linie 5.

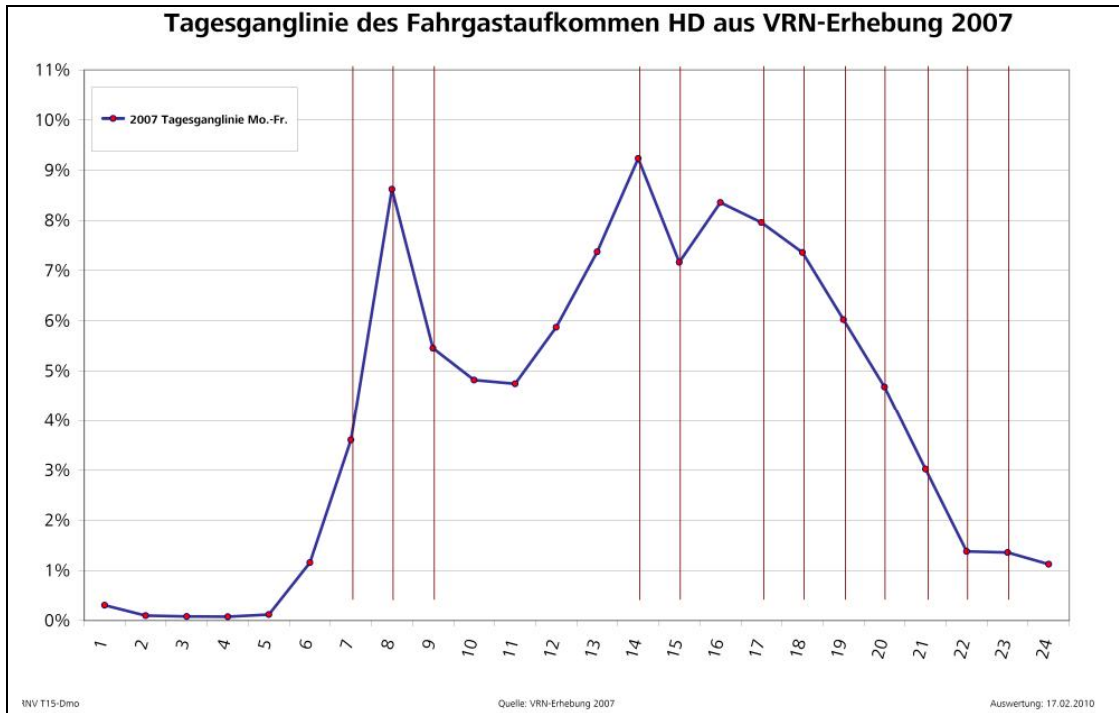


Abbildung 15: Ganglinie der Verkehrsnachfrage nach Stundenanteilen (Montag-Freitag)

Aus der folgenden Tabelle sind die Anteile nach Stunden zu entnehmen. Der höchste Wert der Tagesbelastung mit einem Anteil von 9,2 % ist demnach zwischen 13:00 und 14:00 Uhr zu erwarten; demgegenüber erreicht die morgendliche Spitzenstunden „nur“ einen Anteil von 8,6 %.

In der Tabelle ergibt sich ein Tagessummenwert von 90.000 Fahrgästen. In der ersten Darstellung (Stundengruppen) sind die Fahrgäste aller Verkehrsunternehmen enthalten und 154.000 Fahrgäste pro Tag einbezogen. Demnach befördern die RNV-Linien ohne Linie 5 rund 60 % aller Fahrgäste in Heidelberg.

Montag - Freitag		
Auswertung HSB aus VRN 2007		
Uhrzeit	Beförderungsfälle	%
0:00 - 0:59	274	0,31%
1:00 - 1:59	88	0,10%
2:00 - 2:59	73	0,08%
3:00 - 3:59	69	0,08%
4:00 - 4:59	107	0,12%
5:00 - 5:59	1.034	1,15%
6:00 - 6:59	3.229	3,61%
7:00 - 7:59	7.722	8,62%
8:00 - 8:59	4.886	5,45%
9:00 - 9:59	4.315	4,82%
10:00 - 10:59	4.250	4,74%
11:00 - 11:59	5.258	5,87%
12:00 - 12:59	6.605	7,37%
13:00 - 13:59	8.272	9,24%
14:00 - 14:59	6.419	7,17%
15:00 - 15:59	7.485	8,36%
16:00 - 16:59	7.129	7,96%
17:00 - 17:59	6.594	7,36%
18:00 - 18:59	5.395	6,02%
19:00 - 19:59	4.191	4,68%
20:00 - 20:59	2.709	3,02%
21:00 - 21:59	1.236	1,38%
22:00 - 22:59	1.217	1,36%
23:00 - 23:59	1.007	1,12%
	89.567	

Abbildung 16: Anteile der Verkehrsnachfrage pro Stunde (Montag-Freitag)

Der vergleichsweise konstante Verlauf der Nachfrage zwischen 7:00 und 19:00 Uhr, wie er für die Gesamtheit der Verkehrsunternehmen festzustellen ist, ist für die von der RNV betriebenen Linien nicht identisch. Hier zeigt sich eine deutlich Reduzierung der Nachfrage zwischen 8:00 und 12:00 Uhr sowie das Phänomen einer fast konstant hohen Nachfrage bis 18:30 Uhr.

- ✓ Die angebotenen Kapazitäten sind tagsüber nahezu konstant; in der Frühspitze (Schülerverkehr) werden zusätzliche Einsätze gefahren.

- ✓ Zwischen 8:00 und 12:00 Uhr bleibt das Angebot auf dem gleichbleibend hohen Niveau für jeweils 10 % der Tagesnachfrage, die sich dann aber nur bei 5 % bewegt.
- ✓ Optimierungspotentiale können durch Herabsetzung des Angebots zwischen 8:00 und 12:00 Uhr realisiert werden.
- ✓ Alternativ bietet es sich an, das Grundangebot auf einen Tagesanteil von etwa 8 % einzustellen und die Spitzen darüber hinaus mit Zusatzleistungen abzudecken²⁷.

Der Vergleich für den Betriebstag Samstag zeigt folgende Tabelle.

Stadt	Betriebszweig	SVZ ²⁸	NVZ	SVZ
Heidelberg	Schiene	30'	10'	30'
	Bus	30'	20'	30'
Ludwigshafen	Schiene	nur Bus	10'	nur Bus
	Bus	30'	20'	30'
Mannheim	Schiene	30'	10'	30' ²⁹
	Bus	30'	20'/30'	30'

Tabelle 5: Angebotsvergleich Samstag

- ✓ Im Schienenbereich und während der Schwachverkehrszeiten besteht Übereinstimmung.
- ✓ Während der Normalverkehrszeit an Samstagen ist das Angebot im Busbereich in Heidelberg am dichtesten (Überlagerung von 20-Minuten-Takten).
- ✓ In Mannheim werden bei einigen Buslinien samstags 30-Minuten-Takte tagsüber angeboten.

Gemäß der folgenden Tabelle für Sonntag erfolgt bei den Grundtakten in Heidelberg keine Abstufung (mit Ausnahmen); in Mannheim und Ludwigshafen hat man seit der Umsetzung der Liniennetzoptimierung in Ludwigshafen im Dezember 2008 eine Umstellung vorgenommen und den 15-Minuten-Grundtakt der Schiene nachmittags in einen 20-Minuten-Takt von 9:00 bis 20:30 Uhr überführt.

²⁷ Bei der Optimierung ist zu berücksichtigen, dass sich die vorliegende Ganglinie in einzelnen Fällen bzw. für bestimmte Bemessungsquerschnitte deutlich abweichen kann.

²⁸ Samstags beginnt die HVZ erst gegen 9:00 Uhr; vorher gilt das Angebot der SVZ.

²⁹ Derzeit wird in Mannheim probeweise ein 20-Minuten-Takt zur abendlichen SVZ am Samstag gefahren.

Stadt	Betriebszweig	SVZ	NVZ 9:00-21:00 Uhr	SVZ
Heidelberg	Schiene	30'		
	Bus	30'		
Ludwigshafen	Schiene	nur Bus	20'	nur Bus
	Bus	30'	20'	30'
Mannheim	Schiene	30'	20'	30' ³⁰
	Bus	30'	30'	30'

Tabelle 6: Angebotsvergleich Sonntag

In Heidelberg wird an Sonntagnachmittagen die Linie 23 im 15-Minuten-Takt gefahren.

- ✓ Für den Betriebstag Sonn- und Feiertag besteht aufgrund des Gemeinschaftsverkehrs eine Übereinstimmung zwischen Mannheim und Ludwigshafen.
- ✓ Die Umstellung von dem bisherigen 15-Minuten-Takt nachmittags zugunsten eines 20-Minuten-Takts für einen längeren Zeitraum zwischen 9:00 und 20:30 Uhr ist zum letzten Fahrplanwechsel 2008/09 in Mannheim und Ludwigshafen erfolgt.
- ✓ Eine Angleichung der Linie 5 (OEG), die sonntags in Heidelberg durchgehend im 30-Minuten-Takt fährt, wäre einzubeziehen.

Grundsätzlich besteht eine gute Übereinstimmung der Grundtakte zwischen den drei Städten. Allerdings ist für Heidelberg die Anschlusssituation mit den S-Bahn-Linien relevant. Das spielt in Mannheim und Ludwigshafen eine geringere Rolle.

- ✓ Der Aspekt der Vereinheitlichung von Angebotsstrukturen in den drei Städten muss bezüglich der Bedeutung der S-Bahn in Heidelberg relativiert werden.

5.3 Vergleich von Kosten und Erlösen

Ein großer Nachteil für ein wirtschaftliches Liniennetz besteht in der fehlenden Schienenstrecke in die Altstadt. Dadurch ist es notwendig, dass eine Vielzahl von Buslinien parallel zu den Schienenstrecken betrieben werden muss, da man den Fahrgästen nicht grundsätzlich einen Umstieg am Bismarckplatz kurz vor dem Ziel (Mitte der Altstadt) zumuten kann.

³⁰ Derzeit wird in Mannheim probeweise ein 20-Minuten-Takt auch zur SVZ am Sonntag gefahren.

So sind die Fahrgäste der Straßenbahn (Linien 5, 22, 23 und 26) sogar benachteiligt, da sie entweder zu Fuß gehen oder umsteigen müssen. Mit einer Straßenbahnstrecke entlang der Altstadt bis zum S-Bahnhof Altstadt besteht die Möglichkeit der Reduzierung von Busleistungen.

- ✓ Mit der Umsetzung der geplanten Schienenanbindung des Neuenheimer Feldes ist eine Zurücknahme von Busleistungen nur eingeschränkt möglich.
- ✓ Mit der Bahnstadtanbindung (Phase 3) können durch die Anbindung von 2 Stadtbahnlinien an den Hbf und die Führung der Schiene durch die Nachfrageachse Busleistungen zurückgenommen werden.

Weitere Randbedingungen werden als strukturelle Nachteile bzw. Begründung für das höhere Betriebskostendefizit aufgelistet:

- ▶ Geringere Beförderungsgeschwindigkeit führt zu einer geringeren Produktivität (mehr Fahrer, mehr Fahrzeuge, weniger Fahrgäste).
- ▶ System mit Zweirichtungsfahrzeugen auf der Schiene (tendenziell höhere Vorhalte- und Instandhaltungskosten, weniger Sitzplätze, tendenziell längere Wendezeiten notwendig).
- ▶ Vielfalt der Fahrzeugtypen im Betriebszweig Schiene erhöht den Instandhaltungsaufwand (Ersatzteile) und schränkt betriebliche Flexibilität ein (höherer Schulungsbedarf für das Betriebspersonal).
- ▶ Schlechtere Fahrplanwirkungsgrade im Zusammenhang mit kurzen Halbmesserlinien (Schiene) durch zu wenige Linienendpunkte, insbesondere im Norden und Osten.

- ✓ Ein Teil der negativen Einflussfaktoren kann objektiv verbessert werden. Dazu gehört die Optimierung der Ergebnisse der betrieblichen Ablaufplanung sowie die weitere Minimierung der Fahrzeugreserve im Zusammenhang der Optimierung der Fahrzeuginstandhaltung.

Für die oben genannten Vergleichsstädte wurden die Fahrgeldeinnahmen jeweils für das Jahr 2007 aus den verfügbaren Sekundärstatistiken und dem vorliegenden Geschäftsbericht der HSB der Anzahl der Nutzwagenkilometer gegenübergestellt.

Stadt	Einwohner [-]	Fahrgeldein- nahme pro Jahr [T€/a]	Nutzwagenkilome- ter bzw. Zugkilome- ter gesamt [1.000 km]	Fahrgeldeinnahme pro Nutzwagenkilometer bzw. Zugkilometer [€/km]
Heidelberg	145.000	22.500 ³¹	5.770 ³²	3,90
Ludwigshafen	164.000	18.400 ³³	4.430	4,15
Mannheim	328.000	46.100 ³⁴	8.131	5,67
Paderborn	143.000	5.600 ³⁵	4.342	1,27
Potsdam	157.000	13.900 ³⁶	5.474	2,54
Ulm/Neu-Ulm	174.000	15.100 ³⁷	4.965	3,04
Ø	175.000	20.267		

Tabelle 7: Vergleichsstädte (Fahrgelderlöse)

Die Ergebnisse sind wie folgt veranschaulicht.

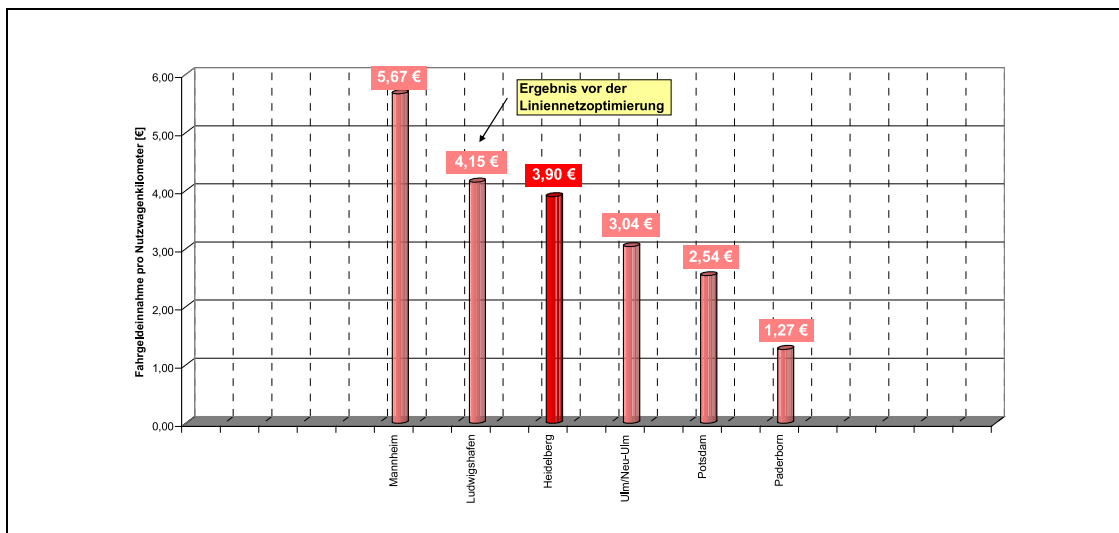


Abbildung 17: Erlöse pro Nutzwagenkilometer

Die Abbildung veranschaulicht die Reihenfolge der einbezogenen Verkehrsunternehmen. Eine Verbesserung für Heidelberg ist durch eine Optimierung des Fahrplanangebots möglich und Ziel der vorliegenden Untersuchung.

³¹ Geschäftsbericht HSB 2007

³² Einschließlich der Kilometerleistung außerhalb des Stadtgebiets

³³ Geschäftsbericht TWL 2007

³⁴ Geschäftsbericht MVV 2007

³⁵ Geschäftsbericht KVP 2007

³⁶ Geschäftsbericht ViP 2007

³⁷ Geschäftsbericht SWU Verkehr GmbH 2007

- ✓ Die Ursachen für das strukturell erhöhte Defizit der HSB liegen mehr in der Ausgaben- bzw. Kostenseite und sind weniger im Bereich der Einnahmen zu suchen.

5.4 Entwicklung Liniennetz und Fahrplanangebot seit 2001

Im Laufe der Bearbeitung hat sich herausgestellt, dass in der jüngeren Vergangenheit bereits Anstrengungen zur Optimierung des Liniennetzes und Fahrplans in Heidelberg unternommen worden sind. Daher ist es erforderlich einen Blick zurück zu werfen und die seit 2001 vorgenommenen Veränderungen zu dokumentieren und nachzuvollziehen.

Folgende wesentliche Änderungen von Randbedingungen sind seitdem eingetreten:

- ▶ 2003: Inbetriebnahme der S-Bahn Rhein-Neckar.
- ▶ 2005: Aufnahme des operativen Betriebs der RNV zum 01.03.2005 als Tochterunternehmen der fünf kommunalen Nahverkehrsunternehmen HSB, OEG, MVV, VBL und RHB im Rhein-Neckar-Dreieck.
- ▶ 2005: Wettbewerb im ÖPNV und Linienbündelung gemäß Beschluss des Gemeinderates vom 15.12.2005 zur Linienbündelung als integrierte Anlage zum Nahverkehrsplan.
- ▶ 2006: Inbetriebnahme der neuen Straßenbahnstrecke Kirchheim am 10.12.2006.

Alle vier Einflussfaktoren haben zu Veränderungen des Angebots bzw. auch zu Betreiberänderungen geführt.

Welche wesentlichen Veränderungen im Angebot seit 2001³⁸ vorgenommen worden sind, ist in folgender Übersicht zusammengestellt.

Betriebs- zweig	2001		2009		Bemerkungen
	Linie	Verlauf	Linie	Verlauf	
Schiene	1	nur bis Technologiepark	21	bis Handschuhsheim OEG-Bf.	Neubaustrecke nördlich Bunsengymnasium 2001 nur teilweise fertig gestellt
		Busbedienung (s.u.)	26	Kirchheim Friedhof - Bismarckplatz	Brechung der regionalen Busverkehre und Verlagerung auf die Schiene nur teilweise gelungen; kann im Rahmen der Optimierung aus Wettbewerbsgründen nicht nachgeholt werden
Bus	11	Karlstor - Kirchheim - Rohrbach	33	Verlängerung bis Ziegelhausen und Emmertsgrund	Linie 11 ist im wesentlichen erhalten; seinerzeit kein Halt S-Bahn-Station Kirchheim
			28	Rundfahrt Rohrbach Markt - Hasenleiser	durch Weiterentwicklung der Linie 11 zur Linie 33 wurde eine zusätzliche Rundfahrt für das Gebiet Hasenleiser notwendig
	12	Sportzentrum Nord – wie Linie 31 Uniplatz	31	Verknüpfung mit Linie 32	Linie 37 als Pendelbus hat es früher nicht gegeben; Ringlinie 31/32 ist vorteilhaft für mehr Direktverbindungen aus dem Neuenheimer Feld; 10'-Takt des Astes Sportzentrum Nord wurde reduziert
			37	Bunsengymnasium - Sportzentrum Nord	
	20	Eppelheim - Schwetzingen	-	-	Bedienung wurde im Wettbewerb von HSB verloren
	21	Hbf. - Bismarckplatz - Königstuhl	39	Bismarckplatz - Königstuhl	Strecke Hbf. – Bismarckplatz eingestellt; Ausweitung Fahrtenangebot auf mindestens 60'-Takt
	26	Rundfahrt Pfaffengrund - Stotz	34	Pfaffengrund – Wieblingen – Hbf. - Ziegelhausen	10'-Takt HVZ1 Pfaffengrund; NVZ und HVZ2 20'-Takt; Rundfahrt Pfaffengrund unverändert
	27	Kirchheim - Pfaffengrund Stotz - Wieblingen OEG Bf.	34	Pfaffengrund – Wieblingen – Hbf. - Ziegelhausen	kein Halt S-Bahn-Station; größere Schleifenfahrt in Wieblingen als heute; Tangentialverbindung ist weggefallen

Tabelle 8: Vergleich Liniennetz 2001 mit Liniennetz 2009 (Teil 1)

³⁸ Das Vergleichsjahr 2001 ist gewählt worden, da dafür ein Fahrplan zur Verfügung gestellt werden konnte.

Betriebs- zweig	2001		2009		Bemerkungen
	Linie	Verlauf	Linie	Verlauf	
Bus	29	Bismarckplatz – Rohrbach Süd - Boxberg	29	Bismarckplatz – Rohrbach Süd - Boxberg	Zusatzlinie zwischen Rohrbach Süd und Boxberg als Verdichtung zum 10'-Streckentakt ist weggefallen
	28	Rohrbach Süd – Boxberg			Bestandteil Linie 29.
	30	Leimen – Nuß- loch - Wiesloch	-	-	Bedienung wurde im Wettbewerb von HSB verloren
	31	Emmertsgrund – Rohrbach Süd - Gewerbegebiet	27	Emmertsgrund – Rohrbach Süd - Gewerbegebiet	2001 hatte Emmertsgrund nur 1 Linie im 10'-Takt; jede 2. Fahrt wurde über Rohrbach Süd ins Ge- werbegebiet verlängert
			33	Emmertsgrund – Rohrbach Süd – Kirchheim – Hbf. Ziegelhausen	zusätzliche Verbindung nach Box- berg durch Fahrt über Louise- Ebert-Zentrum und Direktverbin- dung Hbf., Bismarckplatz, Altstadt
	33	Schwimmbad – Hbf. - Ziegelhau- sen	32	Schwimmbad – Hbf. - Bismarck- platz	alte Linien 11 und 33 wurden durch Linien 31/32 ersetzt, durchgängiger 10-Minuten-Takt
			33	Hbf. – Altstadt - Ziegelhausen	Ziegelhausen hat Direktverbindung ins Neuenheimer Feld verloren
			30	Bismarckplatz - Karlsplatz	Verstärker für einen 10'- Streckentakt mit Linie 33 in der Altstadt
	34	Wieblingen - Ziegelhausen	34	S-Bahnhof Wieblingen - Ziegelhausen	Verschwenkung des nördlichen Streckenastes in Wieblingen Ri. Pfaffengrund (ex26 und ex27)
	35	Wieblingen - Neckargemünd	35	Wieblingen - Neckargemünd	gleicher Laufweg; 2001 noch keine Verlängerung Waldorfschule (Schulbus)
	36	Bergbus Ziegel- hausen	36	Bergbus Ziegel- hausen	heute zusätzliche Anbindung Bä- renbach
	38	Handschuhsheim - Mühlthal	38	Handschuhsheim - Mühlthal	unverändert
	41	Uniplatz - Bis- marckplatz – Hbf. – Kirchheim – Sandhausen - Walldorf	26	Kirchheim - Bis- marckplatz	Linie 41 ergab mit Linie 42 einen 10'-Streckentakt
	42	Uniplatz - Bis- marckplatz – Hbf. – Kirchheim – Sandhausen – St. Ilgen			

Tabelle 9: Vergleich Liniennetz 2001 mit Liniennetz 2009 (Teil 2)

Abgesehen von den notwendigen Änderungen zur Anpassung der Buslinien an die neue Straßenbahnstrecke Kirchheim sind einige Optimierungen vorgenommen worden, die wie folgt beurteilt werden.

- ✓ Die Liniennummerierung erscheint heute strukturierter als 2001.
- ✓ Einführung der Rundfahrten der Linien 31 und 32 ist positiv als Vorwegnahme einer Straßenbahnlinie und zur Erhöhung der Direktfahrten zwischen Neuenheimer Feld und Altstadt (Ersatz für wegfallende Linien 41, 42 und Linie 12 am Uniplatz). Die Anbindung Neuenheimer Feld erfolgt im 10-Minuten-Takt über den gesamten Tag.
- ✓ Dadurch wurde der Ast der Linie 33 alt (Ziegelhausen) mit der Linie 11 verknüpft und ab Rohrbach nach Emmertsgrund verlängert (Erhöhung der Direktfahrer und geringere Betriebskosten).
- ✓ Die Königstuhllinie wurde um den Abschnitt Hbf. – Bismarckplatz gekürzt, aber dafür auf einen Stundentakt tagsüber verdichtet.
- ✓ Durch den Bau der Kirchheimer Strecke reduziert sich die Beförderungszeit von Kirchheim Rathaus zum Bismarckplatz von 19 auf 14 Minuten (- 26 %). Seinerzeit fuhren die Linie 41 und 42 über den Hbf.
- ✓ Bedienung des Boxbergringes wurde halbiert (20- anstatt vorher 10-Minuten-Takt durch Überlagerung der Linien 28 und 29).

Den Rückgang der Fahrzeugeinsätze im Busbereich dokumentiert die folgende Tabelle, die die Angaben der VDV-Statistik im Vergleich der Jahre 2001 und 2008 sowie die gemeldeten Planzahlen der RNV widerspiegelt.

	Fahrzeuge Bestand ³⁹ [-]			Fahrzeugeinsatz [-]
	2001	2008	2010 ⁴⁰	2010 ⁴⁰
Bus (gesamt)	95	74	72	56
Bus (eigen)	95	49	48 ⁴¹	35
Straßenbahn	37	37	36	30

Tabelle 10: Fahrzeugbestand laut VDV-Statistik und Fahrzeugeinsatz Verkehrsspitze

- ✓ Die Optimierung und Bemühungen um Kosteneinsparung der vergangenen Jahre haben zu einem Rückgang des Busbestandes um rund 25 % geführt.

³⁹ Inklusive Reserve

⁴⁰ Planung RNV lt. Aufstellung vom 11.09.2009

⁴¹ Ende 2010 werden nur 41 eigene Busse betrieben, welches in der Summe 65 bedeutet.

- ✓ Der Fahrzeugbestand der Straßenbahnen wird um eine Einheit zurückgehen, obwohl im Betrachtungszeitraum die Linie 26 mit einem Einsatz von 5 Fahrzeugen dazugekommen ist.
- ✓ Im Jahr 2001 gab es nach den vorliegenden Informationen keine Fremdvergabe; diese erreicht zurzeit einen Anteil von rund 30 % im Busbereich.
- ✓ Die sogenannte Fahrzeugreserve im Busbereich war für 2010 mit 37 % geplant und erscheint ungewöhnlich hoch.⁴²

⁴² Diesem Umstand wurde mit der Reduzierung des eigenen Busbestandes 2010 über Plan Rechnung getragen. Die nunmehr 17 % Fahrzeugreserve erscheinen komfortabel.

6 Mängelanalyse

Das Liniennetz sowie das Fahrplanangebot sind so auszugestalten, dass die relevanten Fahrgastpotenziale zu vertretbaren Kosten ausgeschöpft werden. Damit sollen die Marktposition des ÖPNV im Wettbewerb zu anderen Verkehrsarten verbessert, zusätzliche Fahrgäste gewonnen und das Wirtschaftsergebnis verbessert werden.⁴³

Die Angebotsplanung hat eine räumliche (Liniennetz), eine mengenmäßige (Transportkapazitäten) und eine zeitliche Komponente (Fahrplan).

Die Planungsaufgaben umfassen:

- ▶ die Festlegung der Haltestellen und die Bildung von Linien entlang der Haltestellen (räumlich Komponente),
- ▶ die Festlegung der Bedienungshäufigkeit und der eingesetzten Fahrzeuggrößen (mengenmäßige Komponente),
- ▶ die Festlegung der Fahrtzeiten zwischen zwei Haltestellen und der Abfahrts- und Ankunftszeiten an den Haltestellen sowie die zeitliche Verknüpfung der Linien untereinander (zeitliche Komponente).

Die verschiedenen Planungsaufgaben sind eng miteinander verknüpft. Die Ergebnisse der Liniennetzplanung und der Angebotsbemessung sind Eingangsdaten für die Fahrplangestaltung. Desgleichen bestehen Rückkoppelungen zwischen der Angebotsbemessung und der Netzbildung.

Grundsätzlich werden die verschiedenen Eigenschaften der Komponenten von den Betroffenen unterschiedlich wahrgenommen. Fahrgäste formulieren häufig Anforderungen an ein ÖPNV-Angebot, die vom Betreiber nicht wirtschaftlich bedient werden können. Aber vor allem der Aufgabenträger trägt hier die größten Interessenkonflikte aus. Denn er ist Vertreter der wirtschaftlichen Belange des Betreibers und der Anforderungen des Fahrgastes an die Transportqualität sowie der Anwalt der Allgemeinheit im Hinblick auf den Schutz ihrer Interessen.

Für die Bearbeitung der Mängelanalyse ist die Aufteilung der wesentlichen Strukturdaten (Einwohner und Arbeitsplätze) auf die 14 Stadtteile von Bedeutung.⁴⁴

⁴³ VDV-Schrift 2: Linienoptimierung, Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), Köln, 1992

⁴⁴ Stadt Heidelberg, Amt für Stadtentwicklung und Statistik: „Heidelberg auf einen Blick 2007“, Heidelberg, 2008

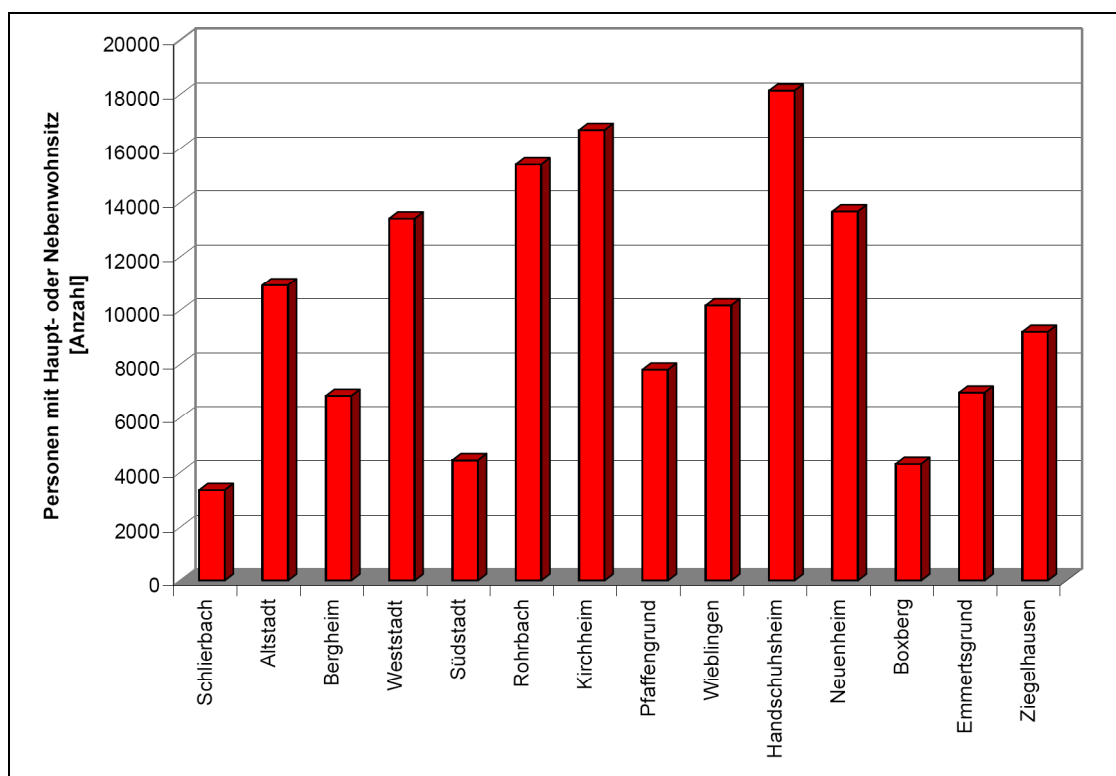


Abbildung 18: Einwohner nach Stadtteilen

Die größten Einwohnerzahlen weisen Handschuhsheim, Kirchheim und Rohrbach auf; die niedrigsten Einwohnerzahlen sind in den Stadtteilen Schlierbach, Südstadt und Boxberg zu finden.

Die Schwerpunkte und Aufteilung der Arbeitsplätze auf die Stadtteile zeigt folgende Abbildung.

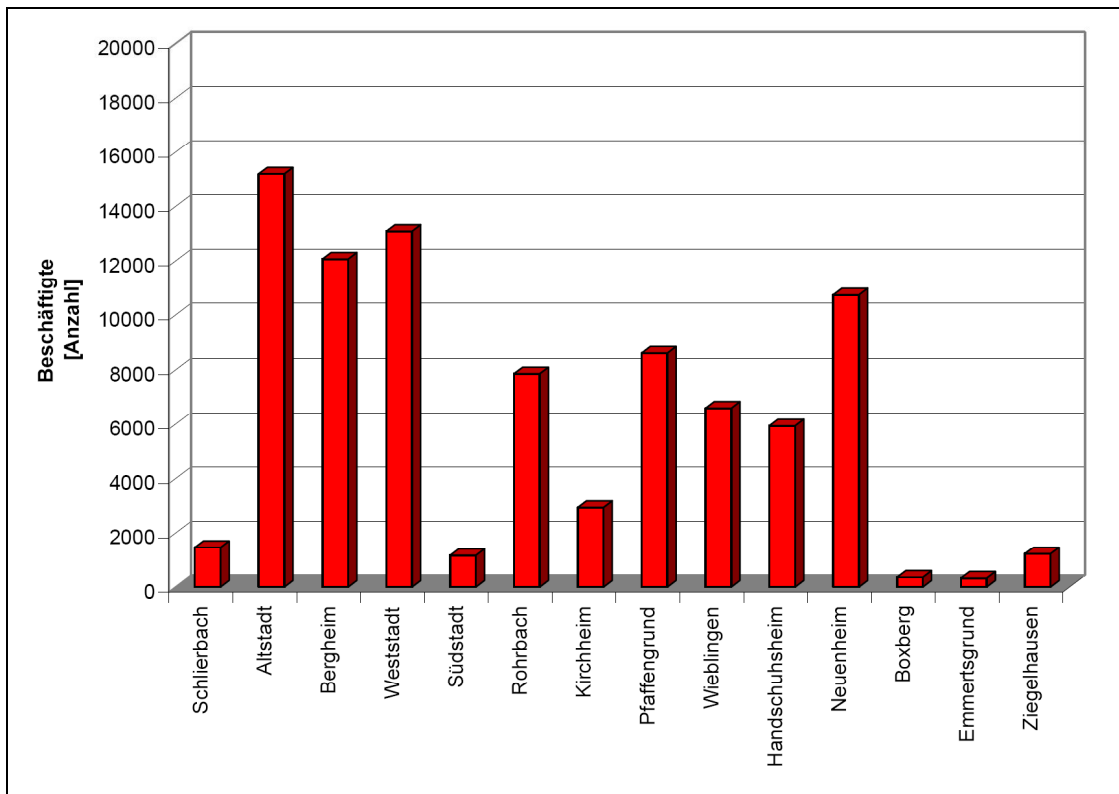


Abbildung 19: Arbeitsplätze nach Stadtteilen

Die größte Anzahl der Arbeitsplätze ist in der Altstadt sowie in Bergheim und der Weststadt - der geografischen Mitte von Heidelberg. Aufgrund der jüngeren Entwicklung sind im Neuenheimer Feld sehr viele Arbeitsplätze entstanden.

Über wenige Arbeitsplätze verfügen die Stadtteile Schlierbach/Ziegelhausen sowie Boxberg/Emmertsgrund, die man als sogenannte „Schlafstädte“ bezeichnen könnte (ausgeprägte Spitzen der ÖPNV-Nachfrageganglinie morgens und abends sowie mittags im Schülerverkehr).

6.1 Zieldiskussion

Mängelanalysen sollten aus der Sicht verschiedener Gruppen von Betroffenen geführt werden. Eine Abwägung der ermittelten Interessen verdeutlicht einen Handlungsrahmen zur Optimierung des Systems.

In diesem Fall muss eine Abwägung mit starker Gewichtung der Zielvorstellung der Stadt Heidelberg als Aufgabenträger geführt werden. Diese müssen mit den gemeinsamen Zielen des RNV für das gesamte Bedienungsgebiet im Rhein-Neckar-Dreieck in Einklang gebracht werden.

Die Betriebskostendefizite der HSB sind vergleichsweise hoch. Im Geschäftsjahr 2007 ist ein Verlust in Höhe von 22,1 Mio. €⁴⁵ entstanden. Bisher konnten diese im Rahmen des bestehenden Querverbundes mit den Stadtwerken Heidelberg ausgeglichen werden. Aufgrund der Wettbewerbssituation auf dem Energiemarkt wird es zunehmend schwieriger, diese Defizite auszugleichen, da die Gewinnmargen unter Druck geraten. Die kommunalen Versorgungsunternehmen müssen ihre Anstrengungen durch Zukunftsinvestitionen wettbewerbsfähig zu bleiben verstärken.

Die Anspannung städtischer Haushalte macht es zudem immer schwieriger, ausreichende Finanzmittel für die Investitionen zum Ausbau der Schieneninfrastruktur zur Verfügung zu stellen. Daher ist es erforderlich, das Betriebskostendefizit durch eine Optimierung des Angebots zu reduzieren und die eingesparten Mittel für die Umsetzung der Investitionsmaßnahmen in die Infrastruktur umzuwidmen.

Es wird von der RNV gefordert, Einsparungspotenziale aufzuzeigen. Wirtschaftliche Einsparungen dürfen jedoch nicht durch Mindereinnahmen kannibalisiert werden. Daher sind die Belange weiterer Betroffenen in angemessenem Maße zu berücksichtigen.

6.1.1 Qualitätskriterien aus Sicht des Fahrgastes

Räumliche Komponente:

- ▶ Haltestellenentfernung,
- ▶ Häufigkeit der Umsteigevorgänge,
- ▶ Wege zwischen Haltestellen verschiedener Verkehrsmittel an Verknüpfungspunkten,
- ▶ Abweichung von der direkten Linie der Quell- (Umstieg-) Ziel-Relation,
- ▶ Fahrkomfort (Fahrweg, Fahrzeuge, etc),
- ▶ Übersichtlichkeit des Verkehrsnetzes.

Mengenmäßige Komponente:

- ▶ Häufigkeit der Haltestellenbedienung,
- ▶ Ausreichend Platzangebot in Fahrzeugen.

Zeitliche Komponente:

- ▶ Reisezeit Quell-Ziel-Relation,
- ▶ Dauer von Umsteigevorgängen.

⁴⁵ Das Defizit der Verkehrsbetriebe Karlsruhe (VBK) betrug Jahr 2007 „nur“ 21,2 Mio. € bei 120 % mehr Nutzwagenkilometern und 170 % mehr Fahrgästen.

6.1.2 Qualitätskriterien aus Sicht des Betreibers

Kriterien aus Sicht des Betreibers können grundsätzlich auf einen Linienerfolg reduziert werden. Die Komponenten sind:

- ▶ Auslastung von Linien,
- ▶ Bedienungshäufigkeit,
- ▶ Linienführung.

6.1.3 Qualitätskriterien aus Sicht des Aufgabenträgers

Räumliche Komponente:

- ▶ ausreichende Erschließung aller relevanter Flächen durch Haltestellen,
- ▶ Gleichmäßige Erschließung aller Stadtteile,
- ▶ Verträglichkeit mit MIV.

Mengenmäßige Komponente:

- ▶ Häufigkeit der Haltestellenbedienung,
- ▶ ausreichendes Platzangebot in Fahrzeugen.

Zeitliche Komponente:

- ▶ Qualität des ÖPNV,
- ▶ Dauer von Umsteigevorgängen.

6.1.4 Qualitätskriterien aus Sicht der Allgemeinheit

Die Allgemeinheit setzt sich zusammen aus Kunden und Nichtkunden des ÖPNV. Ihre Bedürfnisse lassen sich nicht nach räumlichen und zeitlichen Komponenten trennen. Aufgrund der verschiedenen individuellen Interessen lassen sie sich nur schwer formulieren.

Kriterien aus Sicht der Allgemeinheit:

- ▶ möglichst geringe Kosten für die Allgemeinheit,
- ▶ Reduktion von Verkehrsemissionen (Schadstoffe, Lärm, etc.),
- ▶ Verträglichkeit mit MIV.

6.2 Konzept (Soll-Zustand)

Eine Untersuchung der Mängel soll für jeden Stadtteil getrennt erfolgen. Es wird damit eine Möglichkeit geschaffen, bei Bedarf lokale Interessenvertretungen in die Diskussion mit einzubeziehen.

Aufgrund der Aufgabenstellung werden vorrangig die Verkehrszeiten NVZ und HVZ betrachtet. Das Angebot zur SVZ wird davon abgeleitet.

Die Mängelanalyse erfolgt getrennt nach räumlichen und zeitlichen Aspekten. Die räumlichen Aspekte betreffen im Wesentlichen die Haltestellen.

6.2.1 Haltestellen und Verknüpfungspunkte

Der Einzugsbereich von Haltestellen wird in der Regel als Kreis um die Haltestelle dargestellt.

Spalte	Fußwegentfernung (Luftlinie) [m]	Maximale Fußwegzeit (Umfwegfaktor 1,2) [Minuten]
Zentraler Bereich	300	5
Gebiet mit hoher Nutzungsdichte	400	7
Gebiet mit geringer Nutzungsdichte	600	10

Tabelle 11: Einzugsbereich von ÖPNV-Haltestellen

- ✓ Die genannte Fußwegzeit bezieht sich auf den Rand des Einzugsbereichs mit der größten Entfernung; die mittlere Zugangszeit zur Haltestelle beträgt nur etwa die Hälfte der Zeit.
- ✓ Die mittlere Zugangszeit erhöht sich um eine Minute beim Vergleich von Einzugsradien von 300 m und 400 m.

Der Einzugsbereich von Haltestellen bildet die Grundlage zur Ermittlung der Erschließungsqualität von Flächen.

Erschlossen werden sollen Gebiete mit mehr als 200 Einwohnern in zusammenhängender Bebauung oder einer entsprechenden Anzahl von Berufseinspendlern und/oder Auszubildenden sowie vergleichbare Verkehre erzeugende Einrichtungen (Standorte mit besonderer Funktion). Eine Fläche gilt als erschlossen, wenn 80 % der Einwohner dieser Flächen in den Einzugsbereich von Haltestellen wohnen oder dort beschäftigt sind.⁴⁶

⁴⁶ VDV-Schrift 4: Empfehlungen zur Verkehrserschließung und zum Verkehrsangebot im ÖPNV, Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), Köln, 2001

Der Abstand zwischen den Haltestellen sollte klein sein, um die Zugangsbarrieren für den Fahrgast möglichst gering zu halten. Auf der anderen Seite wird die Geschwindigkeit einer Linie durch jeden Halt reduziert und erhöht somit die Zugangsbarrieren für den Fahrgast wieder. Des Weiteren erfordern viele Haltestellen hohe Investitionen und Instandhaltungsaufwendungen. Grundsätzlich muss bei einer Optimierung auch über die Möglichkeiten von größeren Haltestellenabständen nachgedacht werden. Oben genannte Flächenerschließungsparameter müssen dabei jedoch Berücksichtigung finden.

Das Beispiel der Bergheimer Straße soll den Zusammenhang verdeutlichen. Zwischen den Haltestellen Betriebshof und Bismarckplatz sind auf der Distanz von 1,3 km drei Haltestellen angeordnet. Es verkehren dort die Linien 22 und 35 sowie die Linie 32 auf einem Teilabschnitt. Der Regelbetrieb sieht für alle drei Linien zusammen 15 Fahrten pro Stunde vor, d.h. durchschnittlich alle vier Minuten erfolgt eine Fahrt pro Richtung.

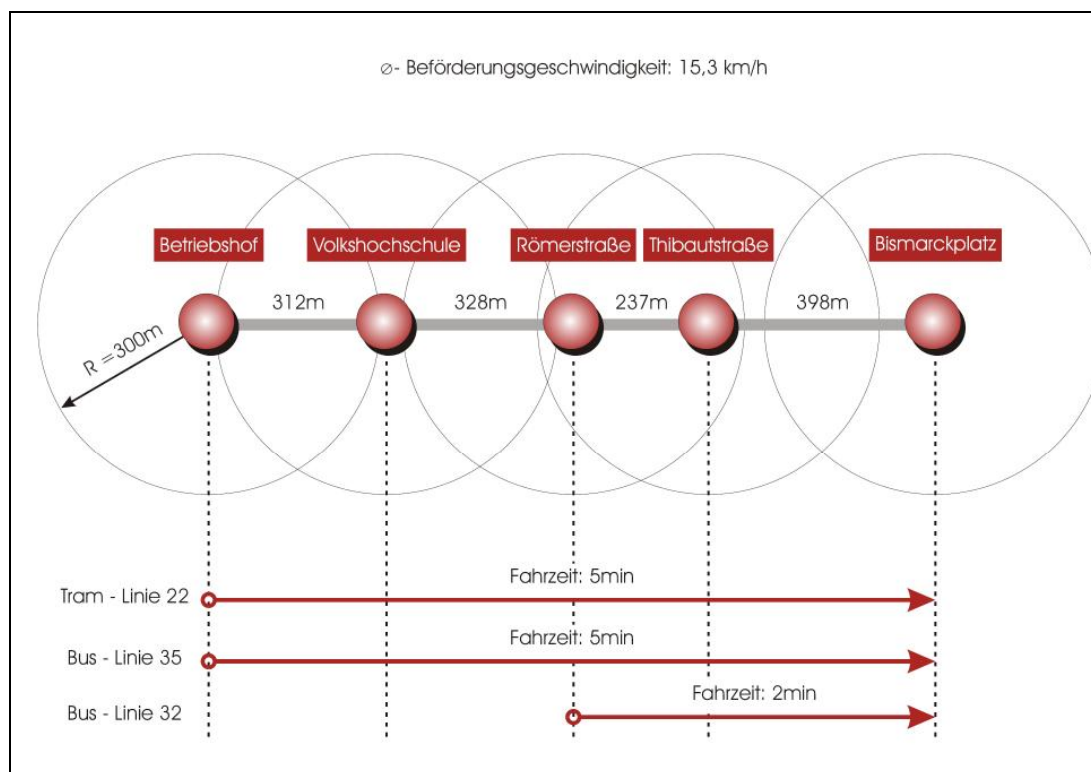


Abbildung 20: Haltestellenabstand Bergheimer Straße (Ist)

- ✓ Im Bestand führt der dichte Haltestellenabstand zu einer geringen Beförderungsgeschwindigkeit in diesem Abschnitt auf 15,3 km/h.

Der ÖPNV würde an Attraktivität gewinnen und die Reisezeitvorteile des MIV würden reduziert, wenn sich die Fahrzeiten durch Wegfall von Haltestellen verkürzen ließen. Im einfachsten Fall würden zwei Haltestellen wegfallen (siehe folgende Abbildung).

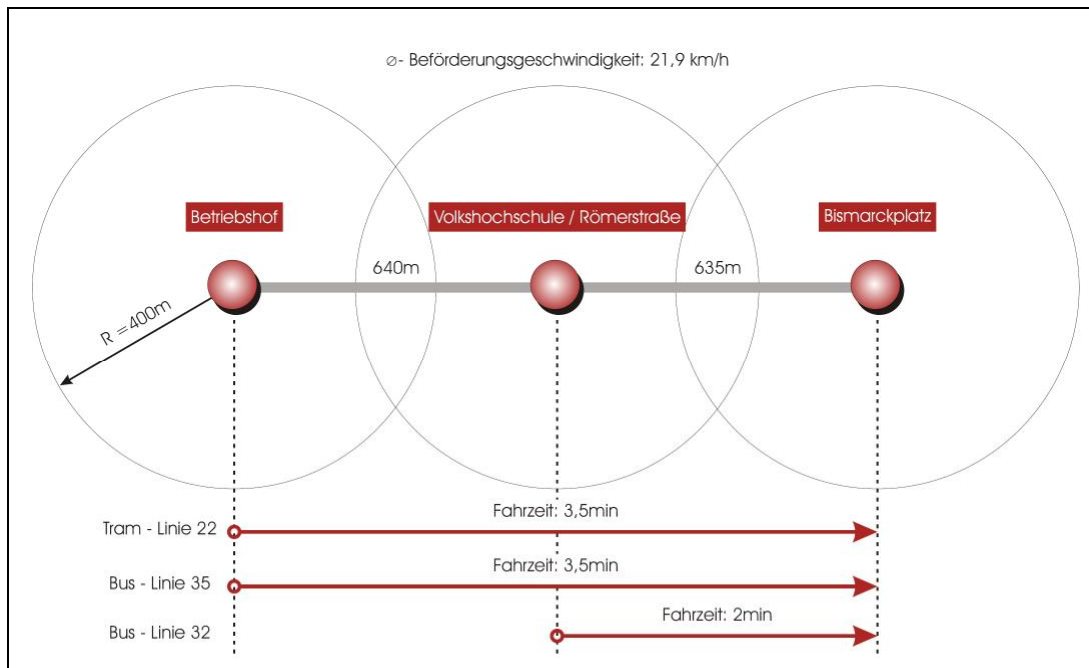


Abbildung 21: Haltestellenabstand Bergheimer Straße (maximal)

Diese Variante dient nur zur Demonstration des Prinzips. Haltestellenabstände von mehr als 600 m sind für einen zentralen Bereich nicht sinnvoll. Optimal wäre folgende Anordnung der Haltestellen.

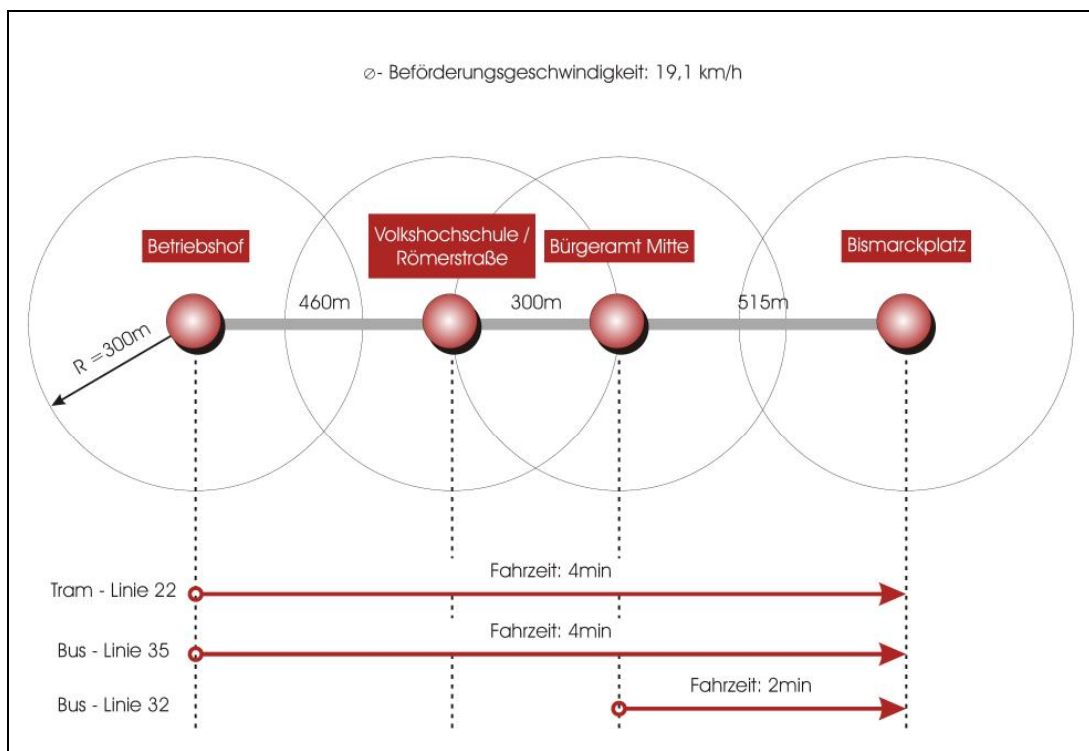


Abbildung 22: Haltestellenabstand Bergheimer Straße (optimal)

Bei diesem Szenario würde die durchschnittliche Beförderungsgeschwindigkeit von derzeit 15,3 km/h auf 19,1 km/h ansteigen.⁴⁷

Während die durchfahrenden Fahrgäste von der Fahrzeitverkürzung profitieren, ist für eine Reihe von Fahrgästen, die an den betroffenen Haltestellen ein- oder aussteigen, mit einer längeren Zugangs- bzw. Abgangszeit zu rechnen. In dem Querschnitt fahren am Tag 10.000 Fahrgäste in beiden Richtungen, die jeweils eine Minute einsparen. An den betroffenen Haltestellen steigen zusammen rund 3.000 Personen ein und aus, die jeweils möglicherweise einen längeren Fußweg von einer Minute benötigen. Im Saldo würden somit 7.000 Minuten bzw. 117 Stunden/Tag Reisezeit eingespart.

Darüber hinaus verursachen Haltestellen einen Betriebs- und Instandhaltungsaufwand, der insbesondere bei Straßenbahnhaltestellen zu Buche schlägt. Höherer Energieverbrauch und zusätzliche Lärmemissionen sind ein weiterer Nachteil kurzer Haltestellenabstände.

Die Qualität von Verknüpfungspunkten ist ein wichtiges Kriterium um Zugangsbarrieren für Fahrgäste zu identifizieren. Große räumliche Distanzen zwischen einzelnen Verkehrsträgern erhöhen die ohnehin vorhandene Zugangsbarriere durch Umsteigevorgänge. Ob identifizierte Mängel behoben werden können, liegt häufig jedoch nicht im Entscheidungskreis der Verkehrsbetriebe oder scheitert am finanziellen Aufwand.

6.2.2 Strecken- und Linienführung

Der charakteristische Grundriss der Stadt Heidelberg als Achsenkreuz bietet ideale Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen ÖPNV auf der Schiene. Auf diesen Achsen konzentriert sich die Nachfrage. Das gilt auch für die S-Bahn-Strecke vom S-Bahnhof Altstadt bis Schlierbach und Ziegelhausen. Es fehlt das Verbindungsstück zwischen Bismarckplatz und S-Bahnhof Altstadt als Ergänzung des Straßenbahnnetzes.

Zusammen mit dieser Verknüpfung und dem geplanten Bau der Schleife durch das Neuenheimer Feld wird der Schienenverkehr dann den Bus in der Innenstadt weitgehend verdrängen. Er übernimmt dann eine Ergänzungsfunktion zur Anbindung beispielsweise der Stadtteile Boxberg und Emmertsgrund.

⁴⁷ Eine hohe Beförderungsgeschwindigkeit wirkt in mehrfacher Hinsicht positiv. Es entstehen Vorteile beim Modal Split im Vergleich der Reisezeiten und wirtschaftliche Vorteile, da Fahrzeuge und Fahrpersonal produktiver sind (mehr Kilometer pro Dienst bzw. Umlauf).

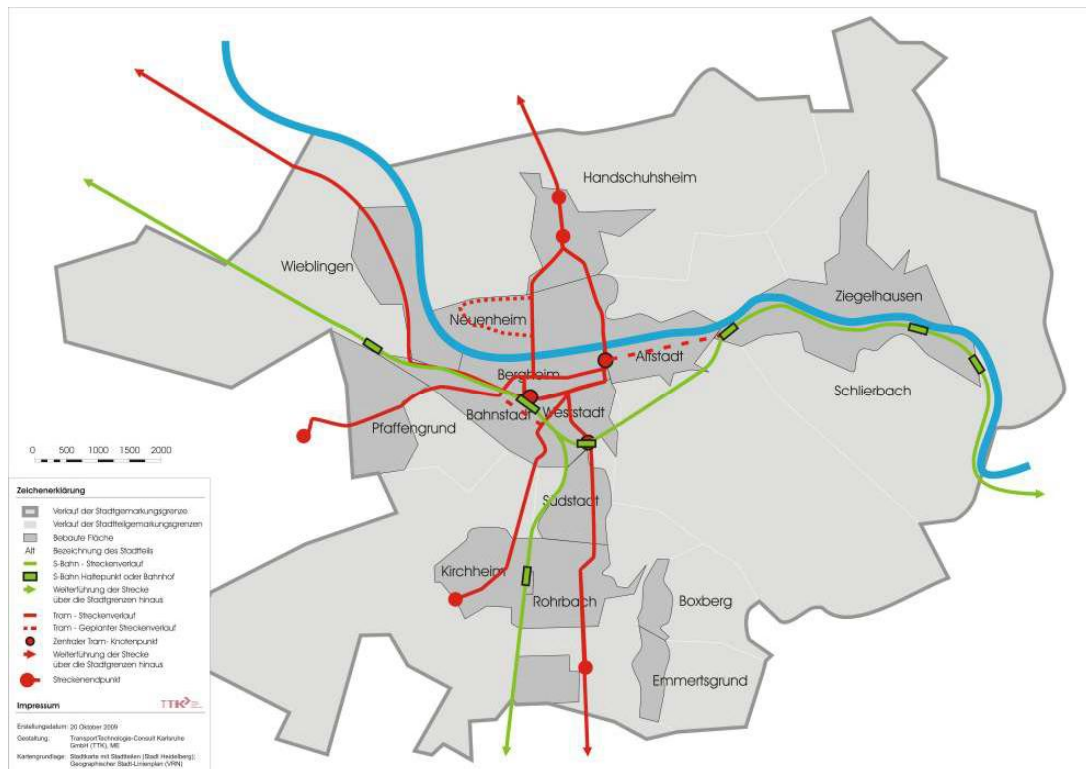


Abbildung 23: Schienenstrecken (Bestand und Planung)

Für die Stadtentwicklung ist allerdings die Lage der Altstadt trichterförmig am Gebirgsrand nachteilig. In den meisten Städten liegt der Altstadtkern dagegen in der Stadtmittle, wo heute der Stadtteil Bergheim liegt. Die geplante Schienenstrecke in die Altstadt würde dort zu einer positiven Entwicklung von Geschäften und zur Verbesserung der Wohnsubstanz und des Wohnumfeldes führen.

Das Beispiel einer Neubaustrecke in Erfurt, die im Jahr 2001 in Betrieb genommen wurde, zeigt die heutigen Möglichkeiten der GVFG-Förderung nach Übergabe der Aufgabe an die Bundesländer. Dort wurde trotz straßenbündigem Bahnkörper die volle Förderung gewährt.⁴⁸

⁴⁸ Naumann, Thomas: Straßenbahnen und ihr Beitrag zur nachhaltigen Mobilität - Grundlagen und Handlungsstrategien, Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung, 54. Ergänzungs-Lieferung 07/09, Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm, Heidelberg, 2009



Abbildung 24: Neubaustrecke durch das Erfurter Brühlviertel

Das Erfurter Beispiel zeigt die Möglichkeiten der Einbindung von Schieneninfrastruktur in eine Umgebung mit alter Bausubstanz. Umgesetzt wird zurzeit eine neue Straßenbahnstrecke in Würzburg zur Universität vorbei an der Residenz (Weltkulturerbe).

Durch die Randlage der Altstadt in Heidelberg sind Halbmesserlinien nur schwer zu vermeiden, die aufgrund der kürzeren Strecke im Vergleich zu Durchmesserlinien von vorn herein weniger effizient betrieben werden können. Grundsätzlich ist eine gestreckte Linienführung anzustreben. Umwege durch Stich- und Schleifenfahrten sind zu vermeiden und nur dann zweckmäßig, wenn die Vorteile die Nachteile überwiegen. Daher sind Durchmesserlinien, möglichst in Ost-West und Nord-Süd-Richtung anzustreben.

Der in der folgenden Abbildung veranschaulichte Umwegfaktor zeigt das Verhältnis der tatsächlichen zur kürzesten Entfernung an. Umwegfaktor 1 entspricht einer direkten, gestreckten Linienführung.

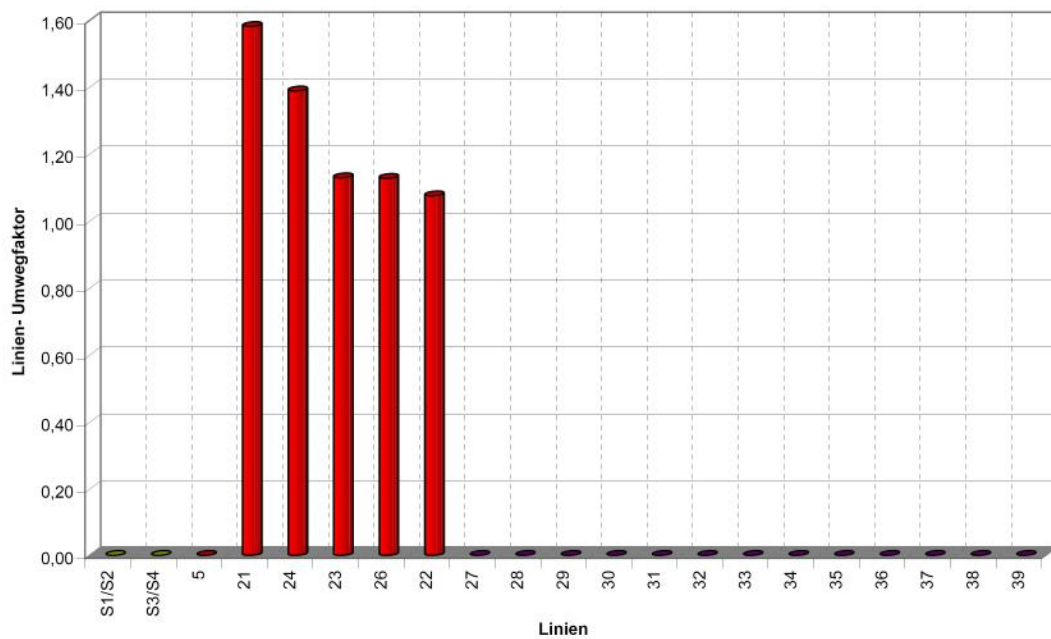


Abbildung 25: Umwegfaktor Straßenbahnlinien (Linien 21 bis 26)

Die Linien 22, 23 und 26 weisen gestreckte Linienführungen auf. Die Linie 24 und insbesondere die Linie 21 sind umwegig geführt.

Abweichungen von der direkten Linienführung stellen für viele Fahrgäste ein Ärgernis dar. Eine derartige Zugangsschwelle ist in der Stärke ihrer Wirkung nicht zu unterschätzen. Häufig ist dieses aus betrieblicher Sicht jedoch nötig, um in einem vertretbaren Kostenrahmen wichtige Flächen ausreichend zu erschließen.

- ✓ Dies gilt eher für den Bus mit der Aufgabe der flächenhaften Erschließung; auf der Schiene sollen große Nachfrageströme auf kürzestem Weg befördert werden.

Die Übersichtlichkeit des Verkehrsnetzes ist für Fahrgäste, die nicht regelmäßig den ÖPNV nutzen eine grundlegende Zugangsbarriere. Die Übersichtlichkeit des Netzes ist mit der Linienführung stark verknüpft. Aber auch die Darstellung des Netzes hat ihren Anteil an der Systemtransparenz.



Abbildung 26: Liniennetzplan Heidelberg (schematisch)

Die Vielzahl der Buslinien im Innenstadtgebiet konkurriert mit den parallel verlaufenden Straßenbahnlinien.

Die Überlagerung von Schiene und Bus zeigt folgende Abbildung. Hier sind alle Streckenabschnitte der Schiene markiert, die zusammen mit Bussen (auf dem Gleiskörper⁴⁹ oder in der gleichen Straße⁵⁰) bedient werden.

Aus Fahrgastsicht sind solche Maßnahmen durchaus zu begrüßen, wenn dadurch an gemeinsamen Haltestellen zwischen den Betriebszweigen umgestiegen werden kann (Brückenstraße und Berliner Straße). Nachteilig ist dies z.B. in der Kurfürstenanlage, wo die Haltestellen getrennt sind.⁵¹

Überlagern sich allerdings sehr viele Linien an einer Haltestelle können sich diese gegenseitig behindern. Bei unterschiedlichen Betriebszweigen an einer Haltestelle kann sich dieser Effekt noch verstärken. Nachteilig ist dieses z.B. an der Haltestelle Hauptbahnhof.⁵²

⁴⁹ zum Beispiel Bergheimer Straße

⁵⁰ zum Beispiel Kurfürstenanlage

⁵¹ An der Haltestelle Poststraße warten Fahrgäste an der Straßenbahnhaltestelle Richtung Hauptbahnhof und rennen zur Bushaltestelle, wenn ein Bus zuerst vom Bismarckplatz anrückt.

⁵² Durch die Überlagerung mehrerer Bus- und Tramlinien entstehen Verzögerungen im Betriebsablauf und in der Folge Verspätungen.

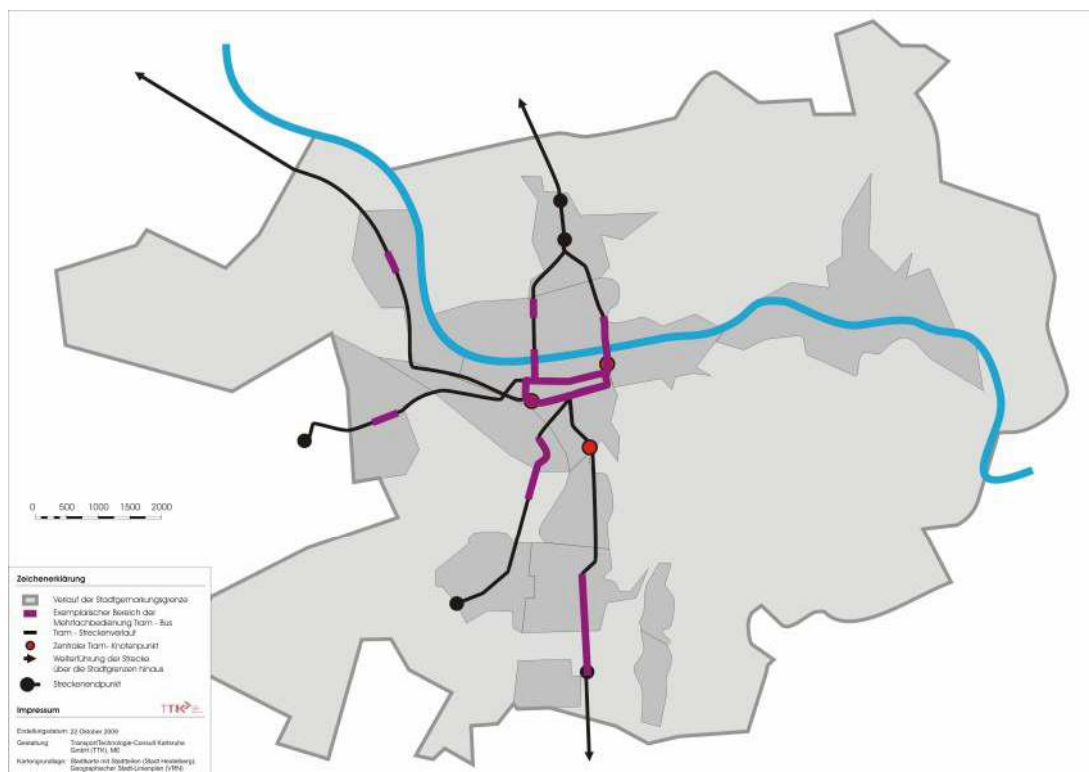


Abbildung 27: Streckenabschnitte mit Busverkehr unmittelbar entlang der Schiene

Parallelverkehre reduzieren die Wirtschaftlichkeit einzelner Linien, die sich die Nachfrage teilen müssen. Sie sind grundsätzlich zu vermeiden. Zeitliche und räumliche Nachfragespitzen, die nicht durch eine Linie bedient werden können, können durch partielle Linienbündel abgefahren werden.

Ein klassisches Beispiel für Parallelverkehr ist die Linie 29 zwischen Rohrbach Süd und der S-Bahn-Station Weststadt/Südstadt.

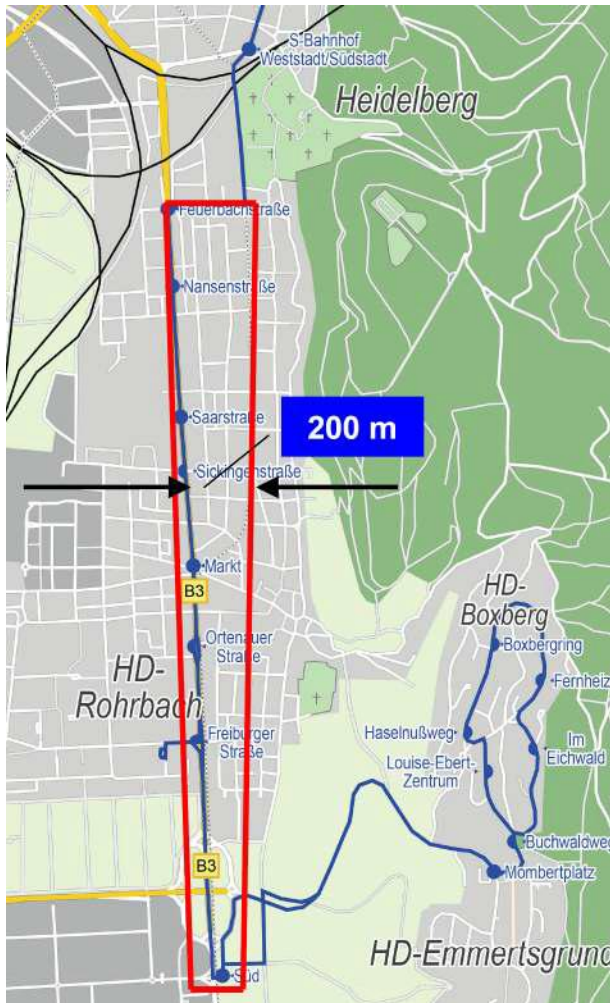


Abbildung 28: Busparallelverkehr Linie 29

Auch die Linie 33 fährt teilweise parallel zur Linie 26, ist aber zugleich eine Direktverbindung aus Kirchheim zum Hauptbahnhof.⁵³ Parallelverkehre finden sich noch in Wieblingen mit den Linien 34 und 35 zur Linie 5.

Umsteigevorgänge stellen eine hohe Zugangsschwelle dar. Sie sind daher so weit wie möglich zu vermeiden. Eine Identifikation von Flächen ohne umsteigefreie Direktverbindung ist ein wichtiger Teil in der Mängelanalyse. Des Weiteren sind Relationen zu ermitteln, die nicht direkt vom ÖPNV bedient werden.

Unabhängig von der Nachfrage ist der Aufgabenträger an einer Bedienung aller Relationen interessiert. Alle relevanten Relationen sollten sogar eine direkte Bedienung erhalten. Überangebote sind dabei zu vermeiden.

⁵³ Die Diskussion über den Bau der Kirchheimer Strecke beinhaltete die Frage einer Anbindung des Hauptbahnhofs. Wenn es aber über eine Anbindung zur S-Bahn geht, kann auch eine verbesserte Verbindung zur S-Bahn-Station Kirchheim diese Aufgabe größtenteils übernehmen. Andererseits soll kurzfristig im Zusammenhang mit der Bahnstadt ein südlicher Zugang zum Hauptbahnhof entstehen, für den eine ÖPNV-Anbindung sinnvoll wäre.

6.2.3 Fahrzeugbedarf

Der Fahrzeugbedarf hängt sowohl von der Nachfrage im Bemessungsquerschnitt als auch vom befahrenen Takt einer Linie ab. Taktfamilien sollen dabei berücksichtigt werden.

In der HVZ soll das Platzangebot so bemessen sein, dass der Besetzungsgrad als Mittelwert über die Spitzenstunde 65 % nicht überschreitet. In Städten mit einem hohen Anteil gleichzeitigen Arbeitsbeginns (beispielsweise große Unternehmen mit Schichtarbeit) soll der Besetzungsgrad als Mittelwert über die 20-Minutenspitze 80 % nicht überschreiten. In der NVZ soll der Besetzungsgrad als Mittelwert über die Stunde 50 % nicht überschritten werden.

Der Fahrzeugeinsatz ist von einer großen Stetigkeit geprägt. Die folgende Tabelle enthält die Daten für die Schiene ab Jahresfahrplan 2010 nach Umbau Rohrbacher Straße.

Linie	7:00 bis 8:00 Uhr		8:00 bis 20:00 Uhr	
	30m	40m	30m	40m
21	3	-	4	-
22	5	-	5	-
23	-	9		9
24	3	4	3	4
26	4	-	5	-
E	2	-		-
Summe	17	13	17	13

Tabelle 12: Fahrzeugeinsatz Montag-Freitag (Schiene)

Es werden ab Fahrplan 2010 tagsüber konstant 30 Straßenbahnfahrzeuge eingesetzt. Zusätzlich ist die Linie 5 zu berücksichtigen, deren Anteil an den Fahrzeugen im Stadtgebiet Heidelberg sechs Fahrzeuge beträgt.⁵⁴

Demnach beläuft sich der Fahrzeugeinsatz in Heidelberg im Straßenbahnbereich auf 36 Fahrzeugeinheiten.

Zwei E-Wagen in der Frühspitze gehen anschließend auf die Linien 21 bzw. 26. Die Linie 21 fährt bis 7:30 Uhr praktisch im 20-Minuten-Takt; die Linie 26 hat in der Frühspitze nur jeweils zwei Minuten Wendezeit in Kirchheim.

⁵⁴ Zwischen den Haltestellen Taubenfeld und Burgstraße beträgt die Fahrzeit 25 Minuten; hin und zurück zuzüglich jeweils 5 Minuten Wendezeit würde die Umlaufzeit 60 Minuten betragen.

- ✓ Die Minimierung des Fahrzeugbedarfs ist erfolgreich geplant. Der konstante Fahrzeugeinsatz ermöglicht effiziente Dienste und minimiert Leerfahrten.

Für den Busbereich sind folgende Fahrzeugeinsätze geplant.

Linie	Frühspitze			8:00 bis 20:00 Uhr			davon Fremdver- gabe
	GB	SLB	MB	GB	SLB	MB	
27/33	-	11	-	-	11	-	-
28	-	-	-		-	1	1
29	3	-	-	3	-	-	1
30	-	1	-	-	1	-	1
31/32	7	-	-	10		-	-
34	2	6	-	2	6	-	8
35	6	-	-	6	-	-	-
36	-	-	-	-		1	1
37	-	-	1	-	-	1	1
38	-	-	1	-	-	1	1
39	-	1	-	-	1	-	1
SB/E	6	9	2	-	-	-	1 GB 5 SLB 2 MB
Summe	24	28	4	21	19	4	

Tabelle 13: Fahrzeugeinsatz Montag-Freitag (Bus)

Im Busbereich werden in der Frühspitze 56 Fahrzeuge eingesetzt:

- ▶ 24 Gelenkbusse (GB),
- ▶ 28 Standardlinienbusse (SLB),
- ▶ 4 Midi-Busse (MB).

Davon werden zusammen 21 Fahrzeuge von Subunternehmen gefahren (~ 38 %). Die Fremdleistungsquote ist bei den Gelenkbussen mit 17 % am niedrigsten und mit 100 % bei den Midi-Bussen am höchsten. Die fremd vergebenen Leistungen weisen einen geringeren Anteil von Gelenkbussen auf. Zusammen mit den kostengünstigeren Midi-Bussen und prozentual weniger kurzen Spitzeneinsätzen ergibt sich eine günstige Kostenstruktur.

- ✓ Bei einem Vergleich von Kostensätzen bzw. Preisen zwischen RNV und den Subunternehmen in Heidelberg sind diese kostenrelevanten Faktoren zu berücksichtigen.

Ein Vergleich der Fahrzeugeinsätze in der Verkehrsspitze (Montag-Freitag) zwischen Heidelberg und Ludwigshafen ist in folgender Grafik veranschaulicht.⁵⁵

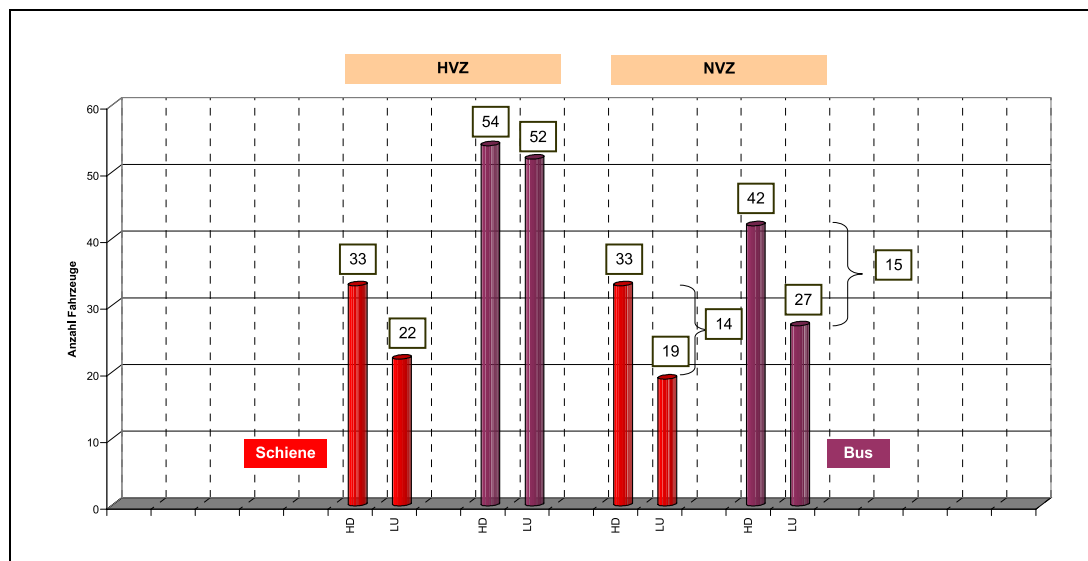


Abbildung 29: Fahrzeugeinsätze Vergleich HD und LU (innerhalb der Stadtgrenzen)⁵⁶

In Heidelberg liegt die Anzahl der eingesetzten Schienenfahrzeuge und Busse deutlich über der in Ludwigshafen. Trotz des dichten Schienenverkehrsangebots sind gleichzeitig mehr Busse im Einsatz als in Ludwigshafen.

- ✓ Außerhalb der Hauptverkehrszeiten setzt RNV in Heidelberg 63 % mehr Busse und Bahnen ein als in Ludwigshafen.
- ✓ Während der Hauptverkehrszeiten sind in Heidelberg 16 % mehr Busse und Bahnen unterwegs als in Ludwigshafen.

Die Nachfrageganglinien beider Städte sind unterschiedlich. In Ludwigshafen sind die Verkehrsspitzen ausgeprägter als in Heidelberg, wo sich die Aktivitäten und Ortsveränderungen der Studenten gleichmäßiger auf den Tag verteilen. Dennoch weisen die Befunde auf ein Überangebot in Heidelberg hin.

6.2.4 Betriebsstabilität, Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit

Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit sind wichtige Kriterien bei der Verkehrsmittelwahl. Die Pünktlichkeit macht eine Aussage über die Häufigkeit von Verspätungen. Aufgrund der Teilnahme am öffentlichen Straßenverkehr unterliegen die Fahrten mit

⁵⁵ Dabei ist der Anteil an Fahrzeugen in Heidelberg um die Einsätze außerhalb von Heidelberg (Linien 22, 23 und 35) gekürzt worden. Die übrigen Angebote des BRN und auf den DB-Schienenstrecken tangieren nicht den Vergleich.

⁵⁶ Einsätze der Schienenfahrzeuge in Heidelberg enthalten Anteile der Linie 5. Bereinigt befinden sich 30 Heidelberger Schienenfahrzeuge im Einsatz.

Bussen und Bahnen externen Störungen, die nicht zu vermeiden sind. Hinzu kommen aber auch interne Störungen. Wenn beispielsweise nur jeweils ein Fahrzeug am Knoten Mittermaierstraße/Bergheimer Straße in/von Richtung Neckarbrücke abbiegen kann, wird das Folgefahrzeug einen weiteren Umlauf der LSA-Steuerung lang aufgehalten.

Neben den Verspätungen sind vor allem auch die Streuungen der Ist-Fahrzeiten einer Linie nachteilig. Wenn alle Fahrten z.B. überall gleiche Verspätungen erleiden, bleibt zumindest die Fahrtenfolge von 10 Minuten stabil. Anschlüsse sind in diesem Fall allerdings in der Regel nicht zu halten.

Unangenehmer sind aber größere Streuungen von Folgefahrten, so dass sich aus der Sicht der Fahrgäste eher zufällige Fahrtabstände ergeben. Besonders nachteilig ist das auf den Strecken, bei denen sich mehrere Linien überlagern und sich dann sogar die Reihenfolge der Abfahrten verändert (z.B. Linien 21 und 24 in Neu-enheim).⁵⁷

Wegen dieser Randbedingungen müssen die Wendezeiten an den Endhaltestellen einen ausreichend großen Zeitpuffer für einen Verspätungsausgleich aufweisen. Für das Beispiel der Straßenbahnlinien sind die Wendezeiten folgender Tabelle zu entnehmen.

Linie	Wendezeit 1	Wendezeit 2	Bemerkungen
21	3' (Handschuhsheim)	5' (Bismarckplatz)	
22	10' (Eppelheim)	5' (Bismarckplatz)	
23	5' (Burgstraße)	9' (Leimen, Friedhof)	Fahrplan nach Umbau
24	10' (Burgstraße)	4' (Rohrbach Süd)	Fahrplan nach Umbau
26	2'/12' (Kirchheim)	6' (Bismarckplatz)	2' nur HVZ1 bis 8:00 Uhr

Tabelle 14: Wendezeiten Straßenbahnlinien

- ✓ Eine Wendezeit von drei Minuten in Handschuhsheim (Hans-Thoma-Platz) bei der Linie 21 den ganzen Tag über ermöglicht keinen ausreichenden Verspätungsausgleich.
- ✓ Die vorübergehende kurze Wendezeit der Linie 26 in Kirchheim ist demgegenüber aus wirtschaftlichen Gründen als gute Lösung zu bezeichnen (wegen der ausgeprägten Lastrichtung ist der Zeitbedarf stadtauswärts kürzer und Verspätungen können ausgeglichen werden).⁵⁸

⁵⁷ Diese Aspekte sind Teil der Aufgabenstellung zum Beschleunigungsprogramm dieser Untersuchung.

⁵⁸ Das ist im Beschleunigungsprogramm (Teil 3 dieser Untersuchung) zu verifizieren.

Der Fahrplanwirkungsgrad beschreibt das Verhältnis der produktiven Zeit zur gesamten Einsatzzeit eines Umlaufs. Je niedriger der Wert desto länger sind die „unproduktiven“ Anteile der Wendezeiten. Als Zielstellung für eine gute Wirtschaftlichkeit gelten Fahrplanwirkungsgrade von 85 % und höher. Liegen die Werte signifikant unter 80 % ist die Situation nicht zufriedenstellend.

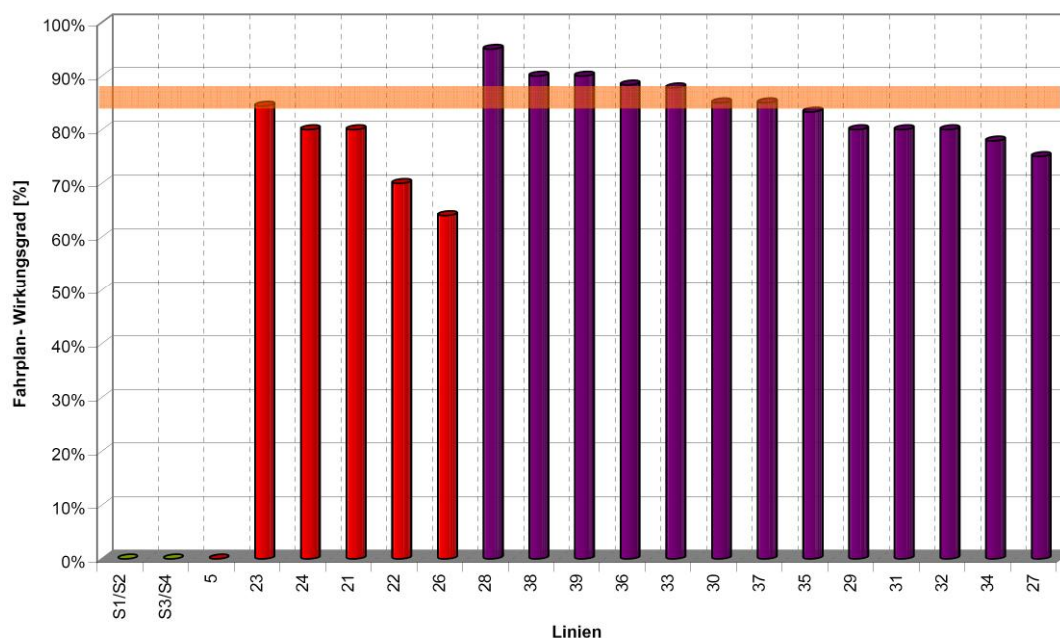


Abbildung 30: Fahrplanwirkungsgrad (Schiene und Bus)

Aufgrund der Randbedingungen von Fahrzeiten und Taktfolgen ergeben sich insbesondere für die Linien 22 und 26 ungünstige Ergebnisse von 70 % und 64 %.

- ✓ Der Großteil der Linien weist ein gutes Ergebnis dieser Kenngröße (Fahrplanwirkungsgrad) auf.
- ✓ Teilweise erscheinen die Wendezeiten fast zu kurz, um einen ausreichenden Zeitpuffer als Verspätungsausgleich für eine pünktliche Rückfahrt zu gewährleisten.
- ✓ Bei der Linie 26 könnte mit einer Fahrzeitverkürzung von je einer Minute pro Richtung wahrscheinlich ein Fahrzeugumlauf eingespart werden.

Allerdings müssen die Ergebnisse auch im Zusammenhang mit den Beförderungsgeschwindigkeiten gesehen. Eine Vergleichbarkeit zwischen Verkehrsunternehmen ist nur bei einem ähnlichen Niveau der durchschnittlichen Beförderungsgeschwindigkeiten gegeben.

Die Betriebsqualität wird durch die nicht ausreichende Leistungsfähigkeit der Kehranlage am Bismarckplatz beeinträchtigt.

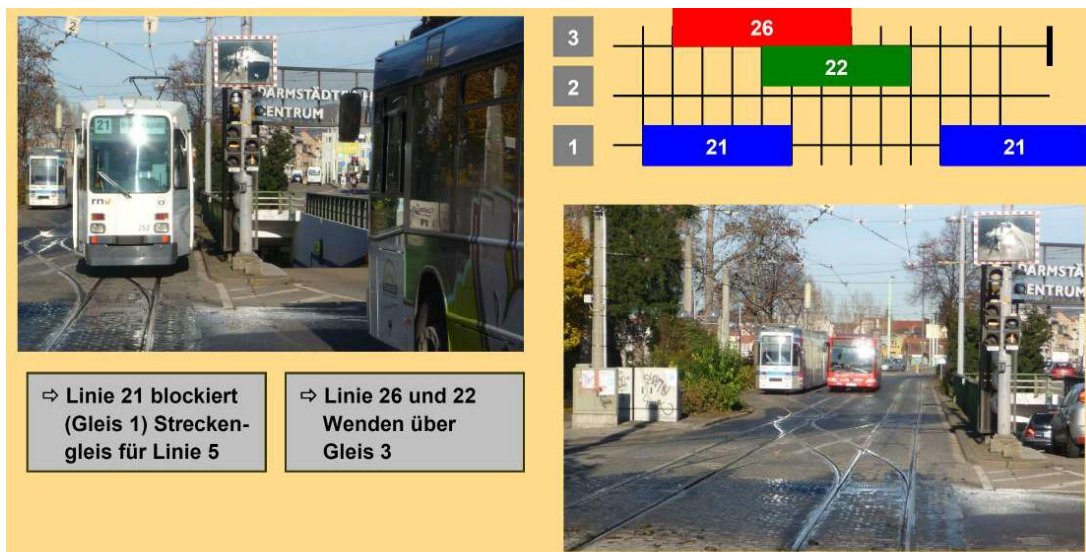


Abbildung 31: Kehranlage Bismarckplatz

Die Situation ist äußerst störanfällig. Linie 21 blockiert das Streckengleis praktisch 50 % der Einsatzzeit tagsüber; betroffen ist häufig die folgende Linie 5 nach Handschuhsheim, die dadurch verspätet weiterfährt. Die Linie 26 muss drei Minuten vor der Rückfahrt nach Kirchheim das Kehrgleis verlassen, um der folgenden Fahrt der Linie 22 die Kehrfahrt zu ermöglichen.

Aber auch im planmäßigen Betrieb ist die Anlage mit Busverkehr auf Gleis 2 sowie mit wendenden Bussen, die die Gleise kreuzen (z.B. Linie 33) sowie kreuzenden Fußgängerströmen hinsichtlich der Sicherheit bedenklich.

- ✓ Es besteht dringender Handlungsbedarf für eine Verbesserung der Leistungsfähigkeit und Sicherheit.
- ✓ Alternativ können die Probleme auch durch veränderte Linienführungen gelöst werden, indem deutlich weniger Linien am Bismarckplatz ihren Endpunkt haben.

6.2.5 Takt

Es sollen möglichst reine Takte mit nur geringen Veränderungen über den Tag gefahren werden. Jede Veränderung in der Bedienungshäufigkeit soll nur innerhalb von Taktfamilien erfolgen.

Die Unabhängigkeit vom Fahrplan stellt sich nach vorliegenden empirischen Befunden erst bei dichterem Fahrplan mit Fahtabständen deutlich kürzer als 10 Minuten ein.

Der Fahrgast denkt dabei in der Regel linienbezogen. Nur wenn über einen für ihn relevanten längeren Streckenabschnitt mehrere Linien verkehren, verdichtet sich der Fahrplan. Dabei ist die Wirkung davon abhängig, inwieweit gleichmäßige Fahrabstände angeboten werden. Ziel ist mit zwei Linien im 10-Minuten-Takt einen 5-Minuten-Streckentakt anzubieten.

Die folgende Abbildung basiert auf dem Untersuchungsfahrplan Sommer 2009. Dieser Fahrplan beinhaltet eine Baustelle in Rohrbach, der die Linien 23 und 24 betrifft. Wie aus der Abbildung hervorgeht, wird das Ziel einer gleichmäßigen Verdichtung oft verfehlt. Eine Allgemeingültigkeit aufgrund des Einflusses der Baustelle ist jedoch nicht abzuleiten.

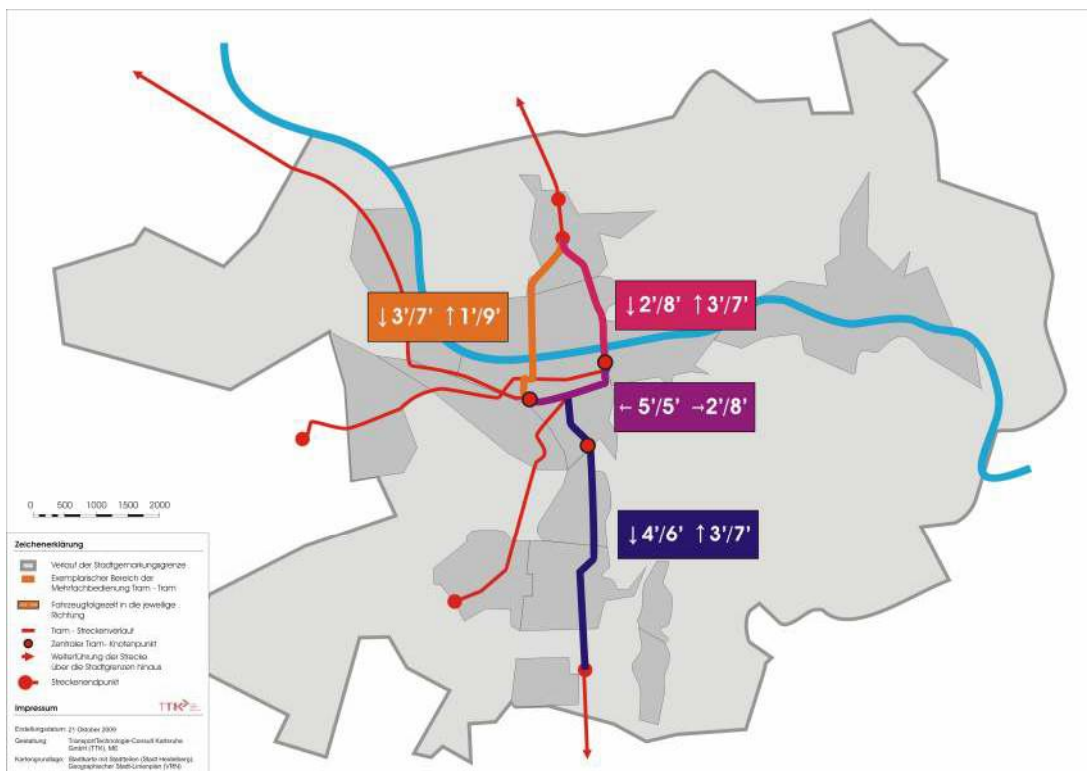


Abbildung 32: Streckentakte Straßenbahn (Auswahl)

Besonders negativ ist die Taktung der Linien 21 und 24 zwischen Hauptbahnhof und Handschuhsheim in beide Richtungen. Auch die übrigen Streckentakte lassen zu wünschen übrig. Der lange Abschnitt zwischen Rohrbach Süd und S-Bahnhof Weststadt/Südstadt wäre besonders wichtig für einen 5-Minuten-Takt.

Ungewöhnlich ist die Berücksichtigung unterschiedlicher Fahrzeiten der Linien 21 und 24 zwischen Technologiepark und Bunsengymnasium.

So lautet die Soll-Vorgabe für die Linie 21 sechs Minuten und für die Linie 24 dagegen sieben Minuten zwischen Technologiepark und Hauptbahnhof.

Im Busbereich überlagern sich ebenfalls verschiedene Buslinien, wobei insbesondere in den Außenbereichen durch Überlagerung möglichst 10-Minuten-Takte entstehen sollen. Das Ergebnis ist besser als das für die Schiene.

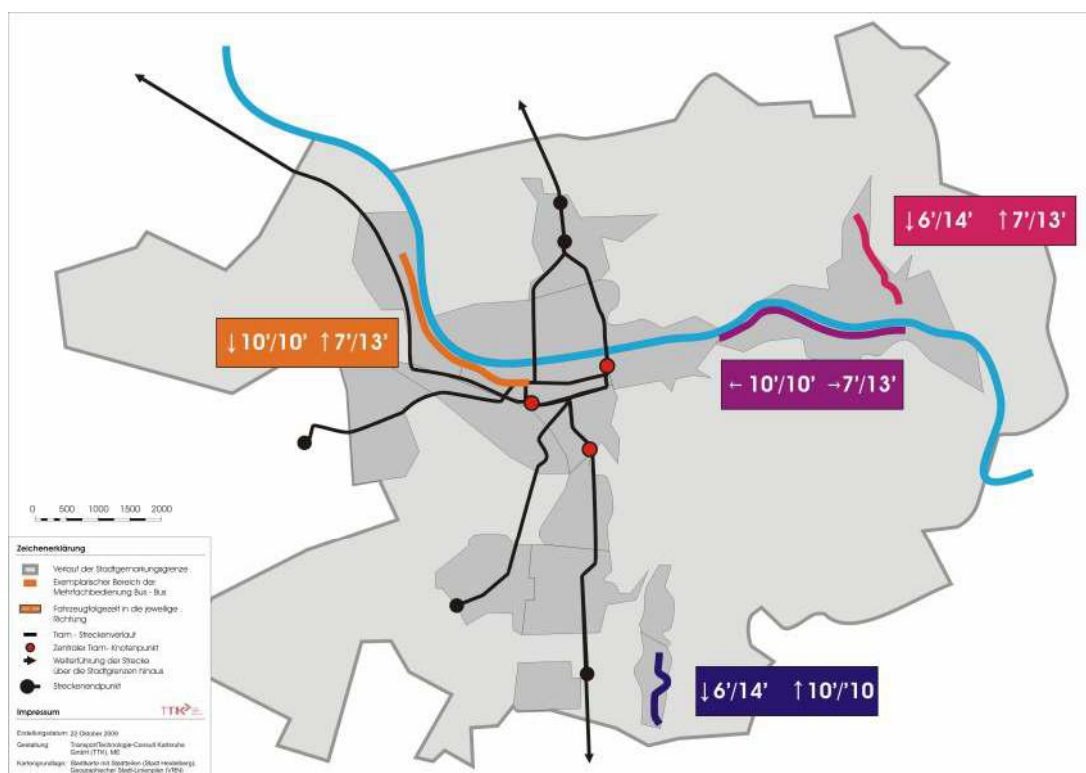


Abbildung 34: Streckentakte Bus (Auswahl)

Das Zusammenspiel der Linien 27 und 33 in der Fahrtrichtung von Rohrbach Süd nach Emmertsgrund Endstelle ist vorbildlich. Die Fahrpläne sind so aufeinander abgestimmt, dass ab Rohrbach Süd ein 10-Minuten-Streckentakt angeboten wird. Wegen der unterschiedlichen Laufwege ist dann die Ankunft an der Endstelle aus diesem Rhythmus (6'/14').

- ✓ Nach Auskunft der RNV entstehen die ungünstigen Streckentakte entlang der Schiene im Zusammenhang mit Linie 24 aufgrund des Baustellenfahrplans (Gleisbauarbeiten in der Rohrbacher Straße).
- ✓ Nach Fertigstellung der neuen Anlagen wird die Linie 24 einen besseren zeitlichen Abstand zu den Fahrten der Linien 21 und 23 aufweisen.

6.2.6 Beförderungsgeschwindigkeit

Die Beförderungsgeschwindigkeiten sind neben Zugangs- und Wartezeiten die wesentlichen Einflussfaktoren für die Reisezeit. Die Reisezeiten spielen beim Modal Split eine große Rolle. Auch wenn die Wahrnehmung im Vergleich MIV und ÖV verzerrt ist⁵⁹, sind hohe Beförderungsgeschwindigkeiten bei befriedigender Pünktlichkeit anzustreben. Gleichzeitig steigt die Produktivität, da mit höherer Beförderungsgeschwindigkeit Fahrzeuge und Dienste bzw. Fahrerstellen eingespart werden können.

⁵⁹ Reisezeiten im MIV werden regelmäßig unterschätzt; Reisezeiten im ÖV werden demgegenüber überschätzt.

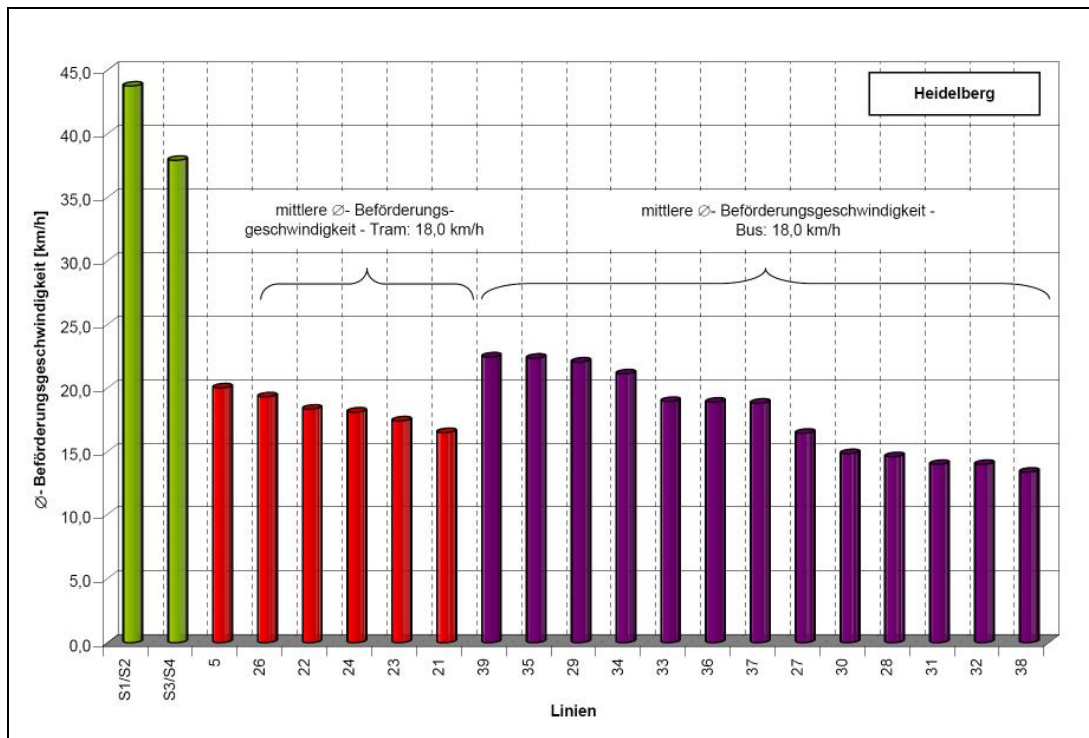


Abbildung 35: Mittlere Beförderungsgeschwindigkeiten in Heidelberg

Die Schiene liegt im Mittel bei einer Geschwindigkeit von 18,0 km/h (ohne Linie 5). Die OEG erreicht einen Wert von 20,0 km/h zwischen den Haltestellen Burgstraße und Taubenfeld. Die Linie 26 als neueste Linie erreicht einen guten Wert von 19,3 km/h. Die Linie 21 bildet mit nur 16,5 km/h das Schlusslicht.

Im Mittel werden bei der Schiene nur 18,0 km/h erreicht. Der Busbereich liegt bei diesem Kriterium mit ebenfalls 18,0 km/h gleichauf mit dem Betriebszweig Schiene.

- ✓ Niedrige Beförderungsgeschwindigkeiten bei der Straßenbahn, vergleichbar zum Bus, zeigen den Rückstand bei der Infrastruktur und der Betriebsabwicklung im Schienenbereich auf.

Im Busbereich ist klar erkennbar, dass die umwegige Linienführung und straßenbedingt niedrigere Geschwindigkeiten in der Altstadt die Geschwindigkeiten der dort verkehrenden Linien nach unten ziehen. Dennoch ist anzumerken, dass eine durchschnittliche Beförderungsgeschwindigkeit von 18 km/h in einer Stadt mit engen Straßenquerschnitten und problematischer Topographie wie in Heidelberg ein durchaus akzeptabler Wert ist.

Zum Vergleich sind die Werte für die Schiene in Mannheim/Ludwigshafen ermittelt worden.

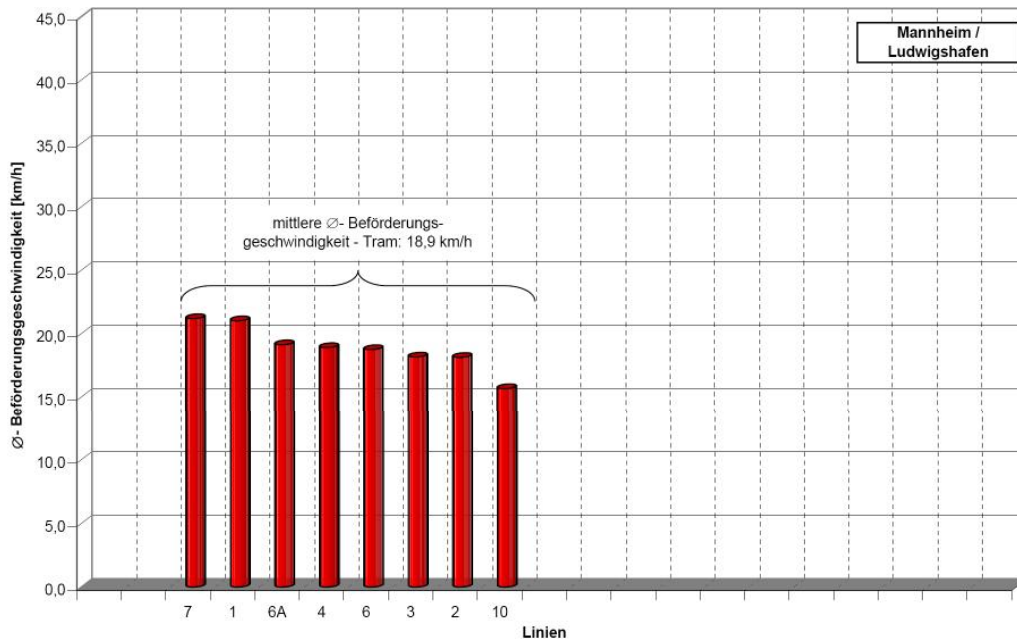


Abbildung 36: Mittlere Beförderungsgeschwindigkeiten in Mannheim/Ludwigshafen

Der Vergleichswert für Ma/Lu ist mit 18,9 km/h um 5 % besser als in Heidelberg. Der Wert für Mannheim liegt sogar über 8 % über dem in Heidelberg. Dies wirkt sich unmittelbar auf die jeweilige Produktivität aus.

✓ In Heidelberg ist für die gleiche Betriebsleistung ein deutlich höherer Zeitaufwand erforderlich als in Ma und Lu.

Darüber hinaus sind in Heidelberg Einzelfahrten im Busbereich als Schnellbusverkehr veröffentlicht. Diese dienen vorrangig dem Schülerverkehr. Sie verkehren auf abweichender Route, halten aber an den Haltestellen entlang dieses Fahrweges. Auch wenn durch abweichende Linienführung eine kürzere (schnellere) Bedienung erfolgt, ist die Nutzung aufgrund der eingeschränkten Regelmäßigkeit für potentielle Kunden erschwert.

Folgende Relationen werden bedient:

- ▶ Ziegelhausen, Heidebuckelweg ab 7:15 Uhr nach Neuenheim, Sportzentrum Nord (Linie E bzw. Linie 17),
- ▶ Bunsengymnasium ab 13:20 Uhr nach Ziegelhausen (Linie J bzw. Linie 17),
- ▶ Boxberg ab 7:11 Uhr nach Kirchheim, Carl-Diem-Str. (Linie L bzw. Linie 18),
- ▶ Emmertsgrund ab 7:00 Uhr nach Bismarckplatz über Speyerer Hof (Linie K bzw. Linie 19),
- ▶ Boxberg ab 7:17 Uhr nach Bismarckplatz und Neuenheim, Sportzentrum Nord (Linie F bzw. Linie 19).

- ✓ Schnellbusverkehre als höherwertiges Produkt stellen andere Anforderungen als die genannten Beispiele. Es handelt sich um E-Wagen-Einsätze, die mit dem Attribut „Schnellbus“ versehen sind.

6.2.7 Auslastung

Für die Bemessungsquerschnitte stehen die Tagesbelastungen aus der VRN-Erhebung 2007 zur Verfügung. Üblich ist die Umrechnung der Spitzenstunde über den Anteil der Ganglinie (hier 10 %). Das ist im städtischen Linienverkehr eine bekannte Größenordnung. Im Regionalverkehr können diese Anteile auf 25 % und mehr anwachsen. Der Mittelwert von 10 % ist für Heidelberg realistisch; allerdings können Abweichungen von Querschnitt zu Querschnitt vorhanden sein

Zusätzlich sind die Belastungen für die „Spitzenstunde“ zwischen 7:00 und 8:00 Uhr nach Linien und Querschnitten aus der VRN-Erhebung zugänglich. Hier zeigen sich aber auch Abweichungen im Vergleich zu Zählungen der RNV und von TTK. Diese Disparität wird damit begründet, dass die VRN-Erhebung in der Hauptsache den Aspekt der Einnahmenaufteilung verfolgt. Die Vorgehensweise liefert keine exakten Ergebnisse für die Nachfrage in kleinen Zeiteinheiten und kleinräumige Betrachtungen.

Gleichwohl können die Auslastungen an ausgewählten Bemessungsquerschnitten ermittelt und analysiert werden. Das Ergebnis liefert Anhaltspunkte für die zukünftige Dimensionierung des Angebots.

Als Kapazität werden die Fahrten pro Stunde ohne E-Wagen (im vorliegenden Fall gilt tagsüber in Heidelberg die HVZ) zugrunde gelegt. Die eingesetzten Fahrzeuge weisen unterschiedliche Platzkapazitäten auf. Dabei werden folgende Werte für die Sitz- und Stehplätze angenommen.⁶⁰

Betriebszweig	Fahrzeugtyp	Anzahl Sitz- und Stehplätze [-]	Linien
Schiene	30 m	140	21, 22, 24, 26
	40 m	180	5 ⁶¹ , 23
Bus	SL	70	27, 30, 33, 34, 37, 39
	SGL	100	29, 31, 32, 34, 35

Tabelle 15: Kapazität der eingesetzten Fahrzeugtypen

⁶⁰ Die zulässigen Kapazitäten, wie sie beispielsweise in den Fahrzeugen ausgeschildert sind, weisen höhere Werte auf. Diese resultieren aus der Betrachtung von Ladungsgewichten. Bei der Dimensionierung spielt der Komfort eine Rolle. Daher werden nur 4 Personen/m² Stehplatzfläche angesetzt, weshalb diese Werte dann unter den zulässigen Belastungen liegen.

⁶¹ Im Zweifelsfall ist bei der Linie 5 genauer hinzuschauen, da die Linien 5 mit Zügeinheiten verschiedener Größe verkehrt.

Es sind nur die relevanten Linien bzw. Querschnitte berücksichtigt worden. Bei der Linie 34 erfolgt eine kombinierte Fahrzeugzuordnung mit SL und SGL.

Bei der Dimensionierung ist die Frage der Lastrichtung von Bedeutung. Üblicherweise ist das die Fahrtrichtung stadteinwärts. Bei der Linie 39 ist das aber die Fahrtrichtung stadtauswärts.

Die Aussagekraft für die Auslastung in der Spitzenstunde ist als Anhaltspunkt für die Ermittlung von Überangeboten bzw. Überdimensionierungen geeignet. Unschärfen über höhere Auslastungen einzelner Fahrten können nur im Detail untersucht werden, rechtfertigen aus wirtschaftlichen Gründen in der Regel aber keine höheren Takt über den gesamten Tag. Berücksichtigt wurde ferner ein weiterer Anstieg der Belastung der Linie 26 seit der VRN-Erhebung 2007. Diese erfolgte in einem kurzen zeitlichen Abstand zur Inbetriebnahme der neuen Straßenbahnstrecke. Die Nachfrageentwicklung war seinerzeit noch nicht abgeschlossen. Der 2007 ermittelte Querschnittswert der Tagesbelastung von 6.000 Fahrgästen/Werktag zwischen Ringstraße und Stadtbücherei (beide Richtungen) wird nach aktuellen Angaben hier mit 7.000 Fahrgästen/Werktag berücksichtigt.



Abbildung 37: Auslastung in der Spitzenstunde für ausgewählte Bemessungsquerschnitte

Die „grün“ markierten Querschnitte entsprechen einer wirtschaftlichen Verfahrensweise. Eine möglichst hohe Auslastung ist Ziel der angebotenen Verkehre. Nach den Vorgaben des VDV soll die Auslastung in der Spitzenstunde aber maximal 65 % betragen, um jahreszeitliche Schwankungen der Verkehrsnachfrage aufzufangen. Zu diesen Querschnitten gehören u. a. die Linien 22 und 23. Im Busbereich

sind die Linien 33 (Kirchheim > Hbf), 34, 35 und 39 stadtauswärts zu nennen. Ebenso ist das Angebot der Buslinien von Boxberg und Emmertsgrund nach Rohrbach Süd in der Frühspitze gut ausgelastet (E-Wagen-Einsätze erforderlich).

In der Spitzenstunde nicht einmal zu 1/3 ausgelastet, sind die Linien 24 (Römerkreis Süd > Stadtwerke), 29 (Rohrbach Süd > Bismarckplatz), 31/32 (Marstallstraße > Universitätsplatz), 30/33 (Peterskirche > Rathaus/Bergbahn) sowie 34 im Pfaffengrund. Diese Querschnitte sind „rot“ markiert.

Die „gelben“ Querschnitte zeigen die Auslastung zwischen 33 und 50 % an. Hier ist ebenfalls ein Überangebot erkennbar. Dies gilt umso mehr, da das Angebot praktisch den ganzen Tag über konstant bleibt. Betroffen sind die Querschnitte nördlich des Neckars (Handschuhsheim und Neuenheim bzw. Neuenheimer Feld). Auch die Bemessungsquerschnitte in Wieblingen und Ziegelhausen deuten auf einen Handlungsbedarf hin.

- ✓ Nur ein geringer Teil (30 %) der relevanten 23 Bemessungsquerschnitte weist eine wirtschaftliche Dimensionierung auf.
- ✓ Knapp die Hälfte der Querschnitte (48 %) verfügt besonders auch im Hinblick auf die niedrigere Nachfrage außerhalb der Spitzenstunde über ein zu hohes Angebot an Sitz- und Stehplätzen.
- ✓ Fünf bzw. 22 % der Querschnitte sind besonders schlecht ausgelastet. Für die konkrete Betrachtung und Ableitung von Maßnahmen sind Detailuntersuchungen erforderlich, wie z.B. die Aufteilung der Nachfrage innerhalb der Spitzenstunde ist.
- ✓ Die vergleichsweise geringe Auslastung in der Altstadt hat sicherlich auch mit der Qualität der Anbindung zu tun. Die Straßenbahnlinien reichen bis zum Bismarckplatz. Von dort geht man dann lieber zu Fuß als in den Bus umzusteigen.

6.2.8 Modal Split

Der Modal Split sagt einiges über die Qualität des ÖPNV aus. So ist der Anteil des ÖPNV am Modal Split in Heidelberg von 11 % (1988) auf 20 % (1999) gestiegen.⁶² Die Qualität des ÖPNV hat sich seit 1988 verbessert. Diese Entwicklung wurde durch die Gründung des VRN 1989 maßgeblich beeinflusst.

⁶² PTV: Haushaltsbefragung 1999 zum Verkehrsverhalten in der Region Heidelberg, Karlsruhe, 2000

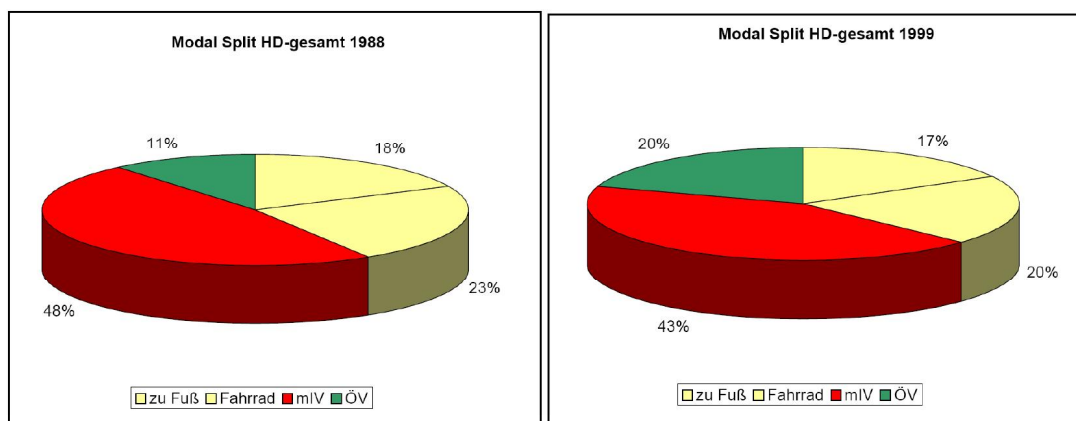


Abbildung 38: Entwicklung Modal Split für Heidelberg von 1988 bis 1999

Die Modal Split in den einzelnen Stadtteilen unterscheiden sich zum Teil deutlich. Der niedrige ÖPNV-Anteil für die Altstadt von nur 16 % ist nachvollziehbar. Trotz einer umfangreichen Busbedienug ist die Altstadt häufig nur mit Umsteigen und/oder mit Fußwegen zu erreichen. Dadurch wird der geringe ÖPNV-Anteil verursacht.

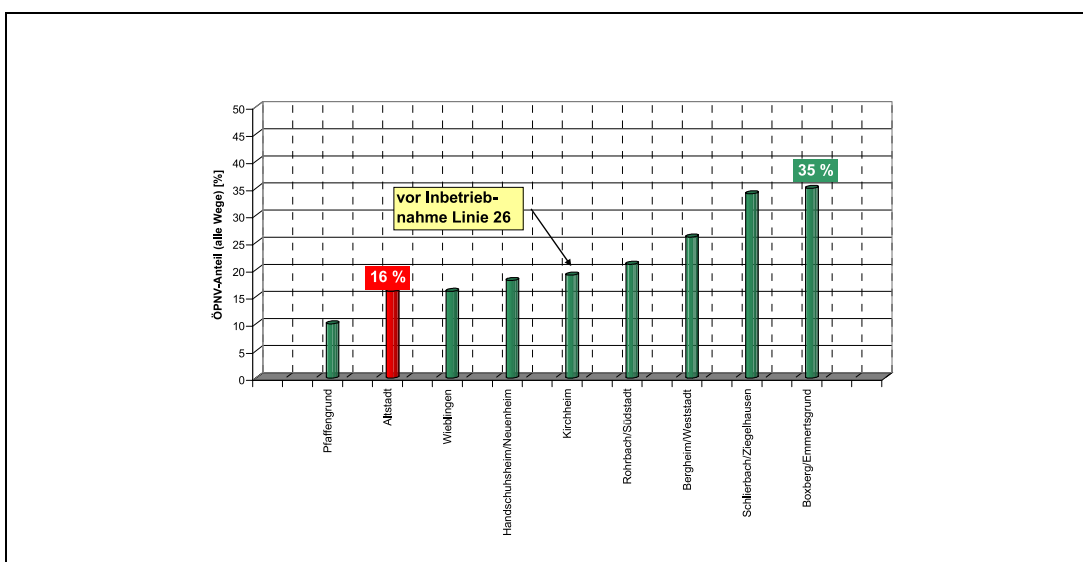


Abbildung 39: Modal Split nach Stadtteilen

Das Ergebnis ist unerwartet. Stadtteile mit Straßenbahnanschluss haben teilweise unterdurchschnittliche ÖPNV-Anteile. So besitzt die Linie 22 aus Pfaffengrund weder eine Anbindung an den Hauptbahnhof noch in die Altstadt. Es steht zu vermuten, dass der Schienenbonus nicht wirkt, solange eine Direktverbindung in die Altstadt fehlt.

- ✓ Die Busse in der Altstadt sind kein adäquater Ersatz für die fehlende Straßenbahnanbindung.

- ✓ Mit einer Straßenbahnstrecke in die Altstadt ist eine Trendumkehr der Entwicklung von Gelegenheiten für die Fahrtzwecke Einkaufen und Freizeit zu erreichen.

Durch die Zusammenfassung der 14 Stadtteile zu neun Stadtteilgruppen ist eine Zuordnung der jeweiligen ÖPNV-Anbindung zu der ÖPNV-Nutzung erschwert. Nicht nachvollziehbar sind die vergleichsweise geringen ÖPNV-Anteile für Handschuhsheim und Neuenheim. Auch die geringe ÖPNV-Nutzung in Wieblingen ist vor dem Hintergrund der dort vorhandenen „Überbedienung“ mit Busparallelverkehr unverständlich.

Der größte ÖPNV-Anteil von 35 % wird für die Stadtteile Boxberg/Emmertgrund ausgewiesen – trotz fehlender Schienenanbindung.

6.2.9 Schwachverkehrszeit

Einheitlich für beide Betriebszweige wird während der SVZ ein 30-Minuten-Takt gefahren. Diese Fahrtenfolge ist zum S-Bahn-Fahrplan voll kompatibel. Über die Einsätze während der SVZ geben folgende Tabellen Auskunft.

Linie	Laufweg	Taktfolge [Minuten]	Bemerkungen
5	unverändert	30	
21	-	-	verkehrt nur MF tagsüber
22	unverändert	30	
23	verkürzt Leimen – Bismarckplatz außer SO nachmittags	30	SO vormittags Leimen nur stündlich
		15	SO nachmittags Verdichtung Rohrbach Süd - Bismarckplatz
24	verkürzt Rohrbach Süd - Handschuhsheim OEG Bf außer SO nachmittags	30	
26	unverändert	30	

Tabelle 16: Fahrplanangebot SVZ (Schiene)

Als einzige wird die Straßenbahnlinie 23 sonntagnachmittags im 15-Minuten-Takt betrieben, und zwar nur zwischen Rohrbach Süd und Bismarckplatz, obwohl gleichzeitig die Linie 24 im 30-Minuten-Takt verkehrt.

- ✓ Die Linie 21 verkehrt nur Montag bis Freitag und ist in der Rangfolge der Bedeutung an letzter Stelle.

- ✓ Die Rücknahme von Leistungen nach Handschuhsheim bestätigt die generelle Überbedienung auf diesem Streckenabschnitt.
- ✓ Der Abschnitt Rohrbach Süd – Römerkreisel ist an Sonntagnachmittagen mit sechs Abfahrten/h und Richtung im Vergleich zu den übrigen Strecken nach Kirchheim und Eppelheim mit stündlich zwei Abfahrten großzügig bedient.

Im Busbereich gilt für die SVZ folgendes Tableau von Einsätzen.

Linie	Laufweg	Taktfolge [Minuten]	Bemerkungen
27	-	-	kein Betrieb
28	-	-	kein Betrieb zwei Fahrten um 9:53 und 11:53 sonntags ⁶³
29	verkürzt Boxberg/Emmertsgrund – Rohrbach Süd	30	
30	-	-	kein Betrieb
31	unverändert	30	
32	verkürzt Bismarckplatz – Universitätsplatz; verlängert Sportzentrum Nord (Linie 37)	30	Der Sprung vom 5-Minuten-Takt tags- über auf einen 30-Minuten-Takt wäh- rend der SVZ ab 21:00 Uhr an der Hst. Universitätsplatz ist groß
33	verlängert wegen Bedie- nung der Boxberg Schleife (HVZ/NVZ)	30	In SVZ kurzer Fahrweg in Boxberg, da zeitgleich mit Linie 29
34	verkürzt Hbf - Heidebuckelweg	30	keine Verknüpfung S-Bahnhof Pfaf- fengrund/Wieblingen während der SVZ; sonntags ganztätig dort kein Bus
35	unverändert	30/60	30-Minuten-Takt nur Wieblingen – Bismarckplatz; SO nachmittags durchgehend 30- Minuten-Takt
36	-	-	kein Betrieb
37	-	-	Fahrten bei Linie 32
38	-	-	kein Betrieb
39	-	-	kein Betrieb SO von 9 bis 20 Uhr 60-Min.-Takt

Tabelle 17: Fahrplanangebot SVZ (Bus)

⁶³ Der Hinweis: „An Sonn- und Feiertagen wird diese Linie nicht bedient“ stimmt nur bedingt; während der SVZ verkehrt diese Linie in der Regel nicht.

- ✓ Das Angebot in der Altstadt während der SVZ ist stark abgesenkt.
- ✓ Während der SVZ und ganztägig sonntags ist der S-Bahnhof HD-Pfaffengrund/Wieblingen ohne Busanschluss.

Anders als in Mannheim und Ludwigshafen ist in Heidelberg am Bismarckplatz der Anschlussknoten zeitversetzt eingeplant worden. Die Ankunfts- und Abfahrtszeiten sind folgende:

Linie	Richtung	Abfahrtsminuten	Bemerkungen
5	Hbf - Wieblingen	25/55	SA früh: 20/50; SO bis 19:20: 20/50
5	Handschuhsheim	10/40	einheitlich
22	Eppelheim	25/55	
22	Bismarckplatz	(04/34)	Ankunft
23	Leimen	10/40	SO vormittags Leimen nur stündlich
23	Bismarckplatz	(07/37)	Ankunft
26	Kirchheim	12/42	
26	Bismarckplatz	(18/48)	Ankunft
29	Emmertsgund/Boxberg	-	kein Betrieb ab/bis Bismarckplatz
30	Karlsplatz	-	kein Betrieb
31	Universitätsplatz	10/40	
31	Chirurgische Klinik	02/32	bedient zusätzlich Strecke der Linie 37 im Neuenheimer Feld
32	Universitätsplatz	-	keine Betrieb (nur Linie 31)
32	Hbf - Kopfklinik	10/40	
33	Emmertsgund	25/55	
33	Ziegelhausen, Köpfel	25/55	
34	Hbf	03/33	Linie 34 verkürzt
34	Ziegelhausen, Heidebuckelweg	14/44	
35	Wieblingen	10/40	SO von 9 bis 21 Uhr 16/46
35	Neckargemünd; Bildungszentrum	-/40	SA früh und SO von 12 bis 21 Uhr: 30-Minuten-Takt (10/40)
39	Kohlhof - Königstuhl	-	kein Betrieb

Tabelle 18: Abfahrtsplan Bismarckplatz (SVZ)

In Heidelberg verkehren im Bereich der RNV sechs Straßenbahnlinien (einschließlich Linie 5) sowie 13 Omnibuslinien⁶⁴. Unverändert hinsichtlich des Laufwegs bleiben nur drei Straßenbahnlinien (50 %) und zwei Buslinien (15 %).

- ✓ Die Fahrgäste in Heidelberg müssen sich bei 37 % der Linien der RNV neben geänderten Abfahrtszeiten auf Fahrwegänderungen bzw. -verkürzungen während der SVZ einstellen.
- ✓ 37 % der Linien verkehren während der SVZ nicht.
- ✓ Nur 26 % der Linien bleiben hinsichtlich der Linienführung während der SVZ unverändert.

Dieser Befund ist ein Hinweis auf die überwiegend angebotsorientierte Planung des Leistungsangebots. Bei einem Übergang zu einer auch nachfrageorientierten Angebotsplanung würde der Sprung im Angebot im Übergang von der HVZ/NVZ zur SVZ weniger dramatisch ausfallen.

Besonders im Bereich der Schiene ist eine größere Stetigkeit wünschenswert. Bei der Linie 23 sind Verkürzungen zur SVZ (MF spät, So früh und spät) bei allen Fahrten (entweder Leimen – Bismarckplatz oder Rohrbach Süd – Handschuhsheim) vorgenommen worden. Dieses hängt zusammen mit dem Erhalt gleicher Abfahrtsminuten der Linie 23 sowie den Anschlussbindungen, der Überlagerung mit dem 15-Minuten-Takt der Linie 24 sowie den Anschlüssen an die Linien 29 und 33 in Rohrbach Süd und an die Linie 723 in Leimen.

- ✓ Die Übersichtlichkeit und Begreifbarkeit des Liniennetzes ist abends und sonntags noch mehr beeinträchtigt als tagsüber.

6.3 Analyseergebnis

Zusammenfassend lassen sich folgende Mängel im Liniennetz und Fahrplan der RNV in Heidelberg darstellen:

1. Geringe Flächenerschließung durch Haltestellen:

- Keine.

Für das gesamte Stadtgebiet wurden Karten analog der folgenden Abbildung hergestellt.

⁶⁴ ohne Schnellbuslinien

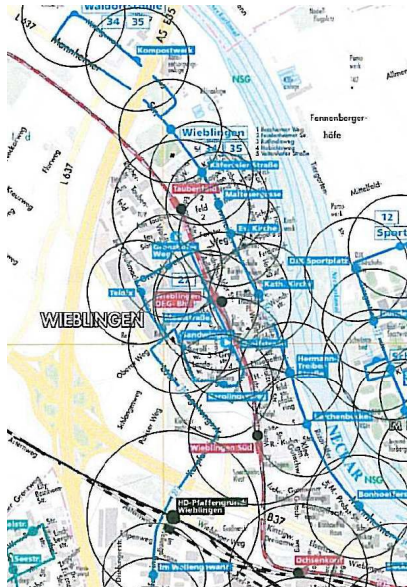


Abbildung 40: Beispiel für räumliche Erschließung Wieblingen⁶⁵

2. Unterdurchschnittlicher ÖPNV-Anteil am Modal Split in:
 - ▶ Altstadt (16 %),
 - ▶ Pfaffengrund (10 %),
 - ▶ Wieblingen (16 %).
3. Direktverbindungen in die Altstadt sind über die Haltestelle Bismarckplatz mit Ausnahme des Stadtteils Emmertsgrund vorhanden (umwegige Führung der Linie 33 kann nicht als Direktverbindung erhalten). Allerdings liegt der Bismarckplatz in Randlage zur Altstadt. Direktverbindung in die Mitte der Altstadt bestehen für weniger als die Hälfte der Stadtteile (vgl. folgende Tabelle).

⁶⁵ Quelle: Planerbüro Südstadt, Stadtteilbusse für Heidelberg, Köln, 2004

von	nach	Haupt bahnhof	Altstadt Bismarckpl.	Mitte	Neuenhei- mer Feld
Schlierbach		✓	✓	✓	✗
Altstadt		✓			✓
Bergheim		✓	✓	✓	✓
Weststadt		✓	✓	✓	✓
Südstadt		✓	✓	✗	✓
Rohrbach		✓	✓	✗	✓
Kirchheim		✓	✓	✗	✗
Pfaffengrund		✓	✓	✗	✗
Wieblingen		✓	✓	✓	✗
Handschuhsheim		✓	✓	✗	✓
Neuenheim		✓	✓	✓	✓
Boxberg		✗	✓	✗	✗
Emmertsgrund		✗	✗	✗	✗
Ziegelhausen		✓	✓	✓	✗

Tabelle 19: Bewertung der Verbindungen zu wichtigen Zielen nach Stadtteilen

4. Das Neuenheimer Feld wird derzeit nur mit dem Bus bedient. Die Schienenstrecke der Linien 21 und 24 am Technologiepark vorbei ist nur eine tangentielle Anbindung.
5. Der Hauptbahnhof ist mit Ausnahme der Stadtteile Boxberg und Emmertsgrund gut angebunden; Kirchheim hat nur einen Direktanschluss mit der Buslinie 33 im 20-Minuten-Takt. Für die Stadtteile Ziegelhausen/Schlierbach ist die Verbindung mit der S-Bahn am schnellsten, erfordert jedoch einen Umstieg.
6. Heidelberg verfügt mit sieben S-Bahn-Stationen über hervorragende Verbindungen mit dem SPNV nach Osten, Süden und Westen. Nach Norden ersetzt die Linie 5 (OEG) die fehlende S-Bahn nach Weinheim. Die Verknüpfungen an den S-Bahn-Stationen HD-Kirchheim/Rohrbach und HD-Pfaffengrund/Wieblingen sind zu verbessern (Konzentration der Linien auf gemeinsame Haltestellen, wie z.B. Linien 28 und 33, sowie generell Anschlussverbesserung wegen Verknüpfung von 20- mit 15- bzw. 30-Minuten-Takten).
7. Liniennetz ist unübersichtlich und schwer begreifbar. Ausgedehnter Parallelverkehr mit Bussen konkurrenzieren den Schienenverkehr. Überlastung von gemeinsamen Haltestellen (z.B. Hauptbahnhof) führen zu Verzögerungen und ist wenig kundenfreundlich. Dichte Fahrtenfolge (z.B. an der Kreuzung Mittermaier Straße) führt zu internen Behinderungen von aufeinanderfolgenden Fahrten.

8. Tangentiale Verknüpfungen sind größtenteils aus geografischen Gründen (Gebirge bzw. Neckar zwischen Wieblingen und Handschuhsheim) nicht möglich, aber auch mit Blick auf die Wirtschaftlichkeit nicht erforderlich. Folgende Verbindungen sind vorhanden:

- ▶ Emmertsgrund – Kirchheim,
- ▶ Wieblingen - Pfaffengrund,
- ▶ Ziegelhausen – Schlierbach.

Folgende Tangentialverbindungen fehlen (Auflistung unabhängig von den Nachfrageströmen):

- ▶ Boxberg – Kirchheim,
- ▶ Kirchheim - Pfaffengrund.

9. Die abweichende Anzahl von Straßenbahndstellen im Süden und Norden hat die Bildung von Halbmesserlinien zur Folge, die weniger wirtschaftlich betrieben werden können als Durchmesserlinien.
10. Kehranlage Haltestelle Bismarckplatz nicht ausreichend leistungsfähig (drei endende Linien mit überschlagenen Wendezeiten). Bei ungünstiger Konstellation von auftretenden Verspätungen müssen Fahrzeuge zum Wenden nach Handschuhsheim weitergeleitet werden. Fahrtausfälle sind die Folge.
11. Handschuhsheim ist überbedient mit zusammen vier Linien (5, 21, 23, 24), die jeweils im 10-Minuten-Takt verkehren.
12. Keine vollständige Integration der OEG (Linie 5) in das Heidelberger Netz, da eine Haltestelle nicht bedient wird:
- ▶ Adenauerplatz (soll mit der Haltestelle Poststraße zur Haltestelle Seegarten zusammengelegt werden).
13. Das Busnetz und die Vielzahl der Buslinien (30, 31, 32, 33 und 35) in der Altstadt mit unterschiedlichen Linienführungen ist schwer begreifbar; daher wird das Angebot vom Volumen her zersplittert und wird nicht entsprechend genutzt (die Altstadt hat mit den geringsten ÖPNV-Anteil aller Stadtteile).
14. Die unterschiedliche Überlagerung verschiedener Buslinien führt auch in den Stadtteilen Boxberg/Emmertsgrund und Rohrbach zu einer Beeinträchtigung der Begreifbarkeit. Zwei Buslinien jeweils im 20-Minuten-Takt werden schlechter bewertet als eine Buslinie im 10-Minuten-Takt.
15. Während der SVZ und an Sonn- und Feiertagen besteht keine Busverknüpfung am S-Bahnhof HD-Pfaffengrund/Wieblingen.
16. Während der SVZ verkehren nur 26 % der Linien unverändert; die übrigen Linien fahren verkürzt, verlängert oder gar nicht.

Das Ergebnis des derzeitigen Fahrplanangebotes hat sich im Laufe der Zeit eingestellt. Die letzte größere Veränderung wurde im Zusammenhang mit der Inbetriebnahme der Linie 26 nach Kirchheim im Dezember 2006 vorgenommen.

Die Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (RNV) betreibt seit 01. März 2005 als Tochterunternehmen der HSB, VBL, RHB, MVV Verkehr und MVV OEG deren Stadt- und Straßenbahnlinien, Eisenbahnlinien und Omnibuslinien. Die „Sonderrolle“ der OEG ist damit beendet. Anders als der Regionalverkehr (BRN) ist die Linie 5 gleichermaßen in die Untersuchung wie die übrigen Linien der RNV einbezogen.

6.4 Zusammenfassung

Das Fahrplanangebot befindet sich quantitativ auf einem hohen Niveau. Anders als in Ludwigshafen vor der Liniennetzoptimierung, deren Ergebnisse im Dezember 2008 umgesetzt worden sind, entspricht die Taktfolge von Bussen und Bahnen der Zielvorstellung in der RNV.

Es fällt auf, dass in Heidelberg neben dem Straßenbahneinsatz auch der Busbereich keine ausgeprägten Spitzen der Einsatzganglinie aufweist. D.h. das Fahrplanangebot mit einem 20-Minuten-Takt (außer bei den Linien 31/32) bleibt den ganzen Tag über konstant – im Gegensatz zum Verlauf der Nachfrage über die Zeit. Durch Überlagerung von zwei 20-Minuten-Takten entsteht ein 10-Minuten-Takt. Wenn man anstatt von zwei Linien nur eine Linie anbietet, könnte die Wagenfolge dann von 10 (HVZ) auf 20 Minuten während der Normalverkehrszeit (NVZ) abgestuft werden.

Im Schienenverkehr sind die geplanten Beschleunigungsmaßnahmen voranzutreiben. Kürzere Reisezeiten kommen nicht nur den Fahrgästen zugute und verbessern die Chancen des ÖPNV sondern erhöhen die Produktivität (Einsparungen von Fahrzeugen und Fahrpersonal).

Ein großes Problem stellt die nicht ausreichende Leistungsfähigkeit der Kehranlage Bismarckplatz dar. Hier sind dringende Verbesserungen notwendig.

Der Standort des Betriebshofes ist optimal und nach Möglichkeit beizubehalten. Ein anderer Standort (z.B. im Stadtteil Pfaffengrund) würde zwangsläufig zusätzliche Leerkilometer mit entsprechenden Mehrkosten zur Folge haben. Dieser Kompromiss ist aber hinzunehmen, wenn am alten Standort aufgrund der räumlichen Gegebenheiten die Platzverhältnisse für eine adäquate Schienenfahrzeugwerkstatt nicht ausreichen (Instandhaltung von 40 m langen Zügen).

Die Stadt Heidelberg hat sich für den Ausbau der sieben S-Bahn-Haltepunkte im Stadtgebiet engagiert. Vorbildlich ist die Verknüpfungsstelle am S-Bahnhof HD-Weststadt/Südstadt (Schiene/Schiene). Demgegenüber sind die Verknüpfungen mit

den Bussen an den S-Bahn-Stationen HD-Kirchheim/Rohrbach⁶⁶ und HD-Pfaffengrund/Wieblingen zu verbessern. Bei der künftigen Gestaltung des städtischen ÖPNV ist der gewachsenen Bedeutung des S-Bahn-Verkehrs Rechnung zu tragen.

Für die Zielerreichung wurden vier Kenngrößen definiert. Deren Einschätzung nach dem Stand der Analyse ist folgende.

- ✓ Eine der in der Aufgabenstellung genannten Ziele der Untersuchung ist bereits erfüllt; die Anzahl der Fahrten pro Einwohner und Jahr in Heidelberg übertrifft die von Mannheim.
- ✓ Die Erhöhung der Beförderungsgeschwindigkeiten und vor allem auch die Gewährleistung einer ausreichenden Pünktlichkeit im Schienenbereich⁶⁷ ist ein besonderer Teil der Untersuchung (Teil 3).
- ✓ Die Kosten pro Nutzwagenkilometer Bahn/Bus können hier nur bezüglich der Fahrplanwirkungsgrade beeinflusst werden. Die fahrzeugbezogenen Kosten sowie die Kosten für die Umsetzung der Fahrten in Dienstpläne und den Fahrpersonaleinsatz sind nicht Bestandteil der Untersuchung.
- ✓ Die Betriebsleistung pro Einwohner und Jahr kann mit der Optimierung und Anpassung von Fahrplanangeboten gezielt an den Stellen mit erkennbaren Überangeboten beseitigt werden.

⁶⁶ Die Umsteigehaltestelle ist optimal ausgebaut. Früher existierte auch eine Schienenstrecke von Rohrbach Markt nach Kirchheim und Verknüpfung mit dem S-Bahnhof; wäre sie vorhanden, könnte die Linie 24 von Rohrbach nach Kirchheim geführt werden (Kirchheim und Rohrbach bzw. die Südstadt hätten einen optimalen Zugang zu den S-Bahn-Linien nach Wiesloch-Walldorf).

⁶⁷ Das Beschleunigungsprogramm für den Busbereich ist nicht Bestandteil der Untersuchung; hierfür besteht bereits ein Arbeitsprogramm.