

3 Bestandsaufnahme

3.1 Strukturdaten

Die Siedlungsstruktur, d.h. die räumliche Verteilung von Einwohnern, Beschäftigten, Schülern oder Studenten, wirkt sich entsprechend der jeweiligen Personenmengen unmittelbar auf die Verkehrsnachfrage- und Belastungssituation des Untersuchungsraumes aus. Daher ist es notwendig, die Beschreibung des Verkehrsgeschehens immer im unmittelbaren Kontext mit der jeweiligen Siedlungsstruktur zu sehen und zu analysieren.

3.1.1 Untersuchungsraum und Zonierung

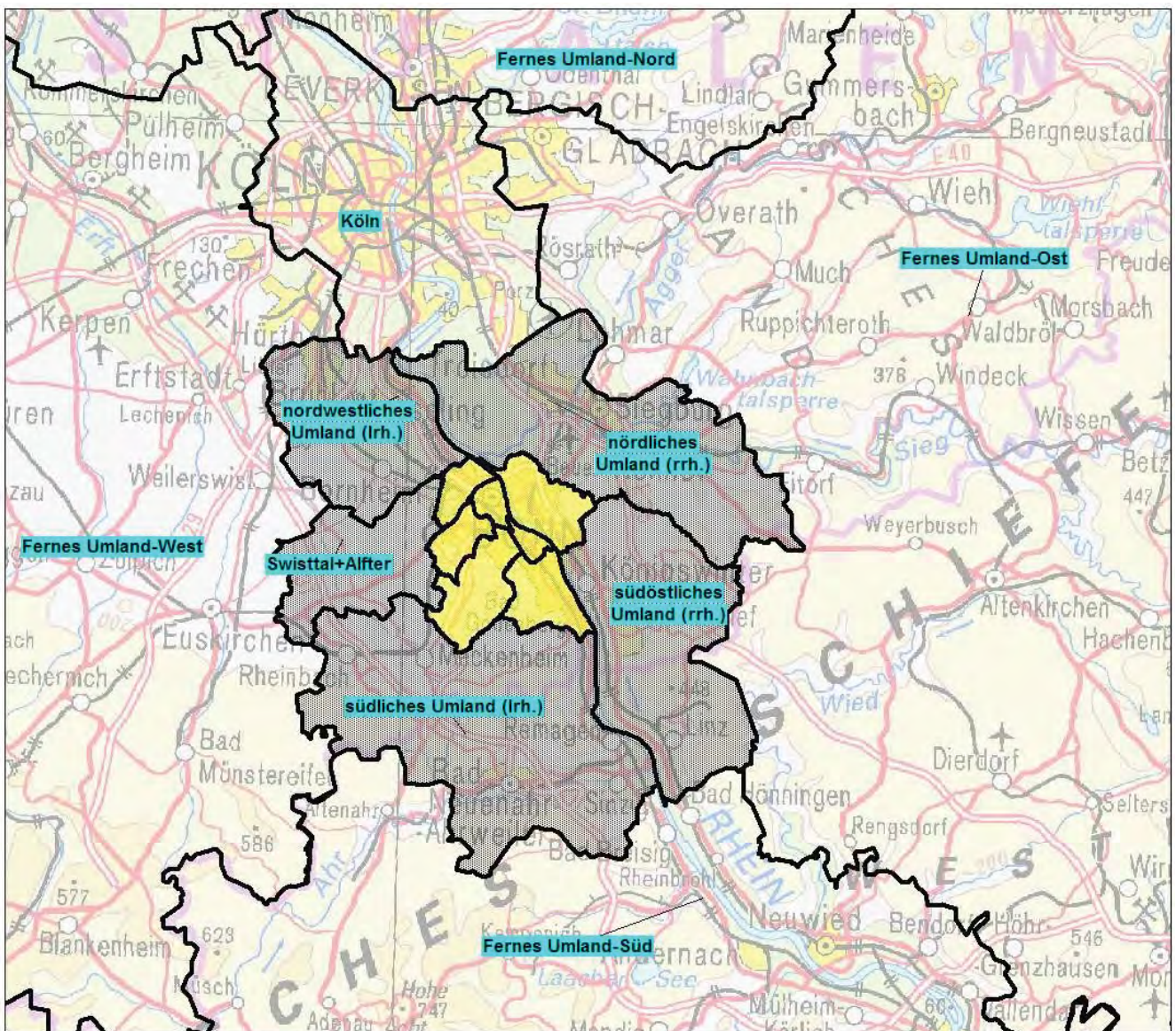


Abb. 3.1: Gebietskulisse mit Planungsraum (gelb) und Untersuchungsraum

Der Planungsraum des VEP Bonn ist die Stadt Bonn. Da sich die Entwicklungen im engeren Einzugsbereich des VEP d.h. in den Nachbargemeinden auch auf das Gebiet der Stadt Bonn auswirken können, wurde ein Untersuchungsraum gewählt, der die Gebietskörperschaften

- des Rhein-Sieg-Kreises mit den Gemeinden Bornheim, Alfter, Swisttal, Rheinbach, Meckenheim, Wachtberg, Bad Honnef, Königswinter, Hennef, St. Augustin, Siegburg, Troisdorf und Niederkassel,
- des Erftkreises mit den Gemeinden Brühl und Wesseling sowie
- angrenzende Gemeinden des nördlichen Rheinland-Pfalz mit Bad Neuenahr-Ahrweiler, Remagen, Sinzig, Grafschaft und den rechtsrheinischen Verbandsgemeinden Linz und Unkel

mit einschließt. Ebenso ist das fernere Umland zu beachten, da auch hier (allerdings schwächere) Abhängigkeiten bestehen, die besonders Fernverkehre, von denen Bonn berührt ist, betreffen. In **Abb. 3.1** ist die Gebietskulisse des VEP dargestellt.

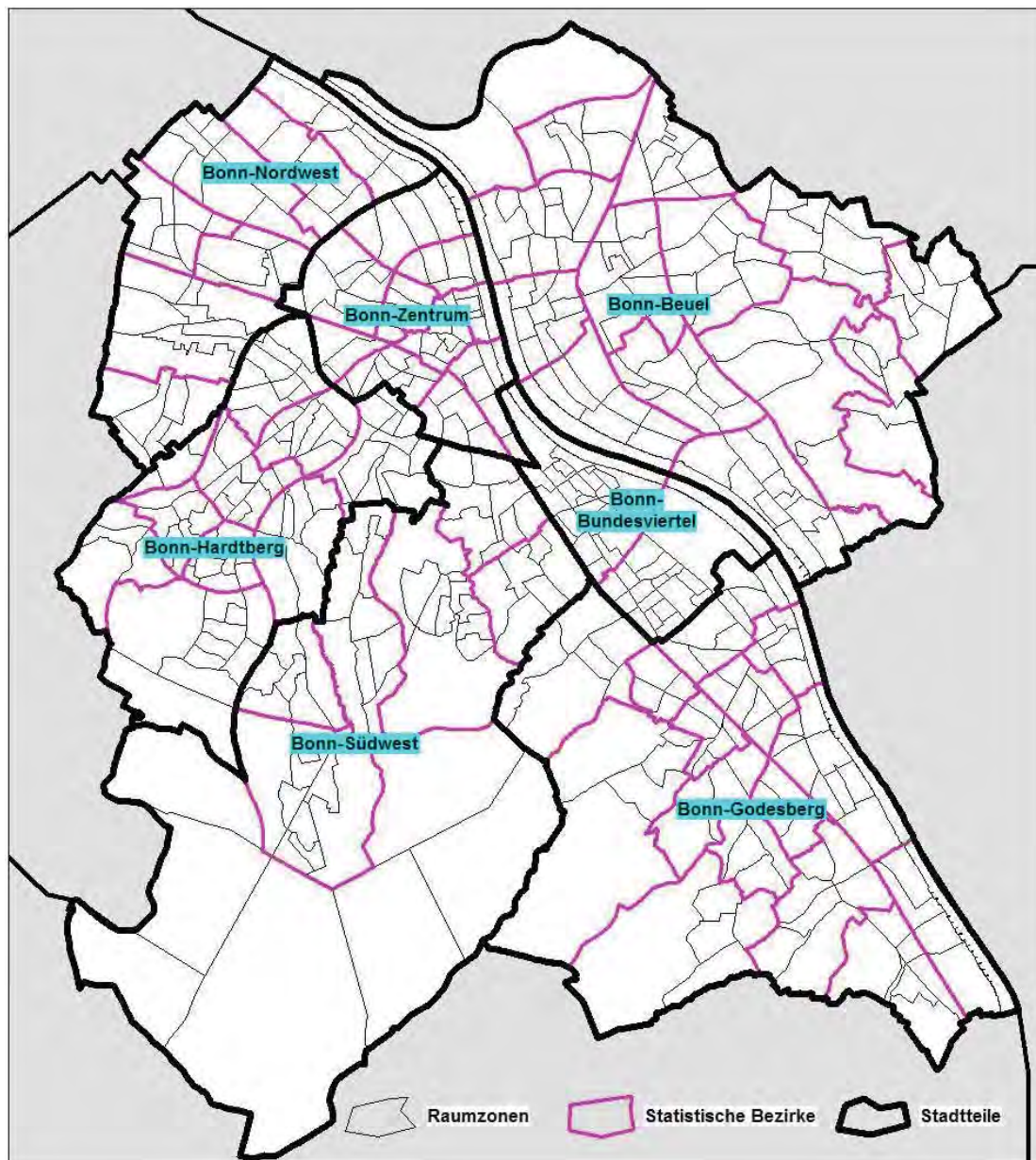


Abb. 3.2: Stadtteile, Statistische Bezirke und Raumzonen innerhalb von Bonn

Für die Modellierung des motorisierten Verkehrs ist eine weitere Aufteilung des Untersuchungsgebietes in Raumzonen erforderlich. Dabei wurden die Grenzen der Statistischen Bezirke von Bonn respektiert (d.h. nicht geschnitten). Alle Wirkungsanalysen, die sich auf die Verkehrsnachfrage beziehen, werden bei den computergestützten Auswertungen auf diese Raumzonenbasis bezogen. **Abb. 3.2** illustriert die zonale Aufteilung innerhalb der Gemeindegrenzen von Bonn. Insgesamt handelt es sich um 462 Raumzonen innerhalb von Bonn und um weitere 277 Raumzonen im Umland.

Kleinflächige Raumzonen sind überall da notwendig, wo kleinräumige Strukturen mit dichter Belegung von Einwohnern und/oder Beschäftigten auftreten (z.B. im Zentrum oder im Bundesviertel). Dort, wo wenige Personen wohnen oder arbeiten, sind die Raumzonen größer. Innerhalb von Bonn schwanken die Flächen zwischen 1 ha („Langer Eugen“ mit UN) bis 700 ha (Kottenforst). **Abb. 3.3** zeigt wie sich die Flächengrößen der Raumzonen in Bonn verteilen.

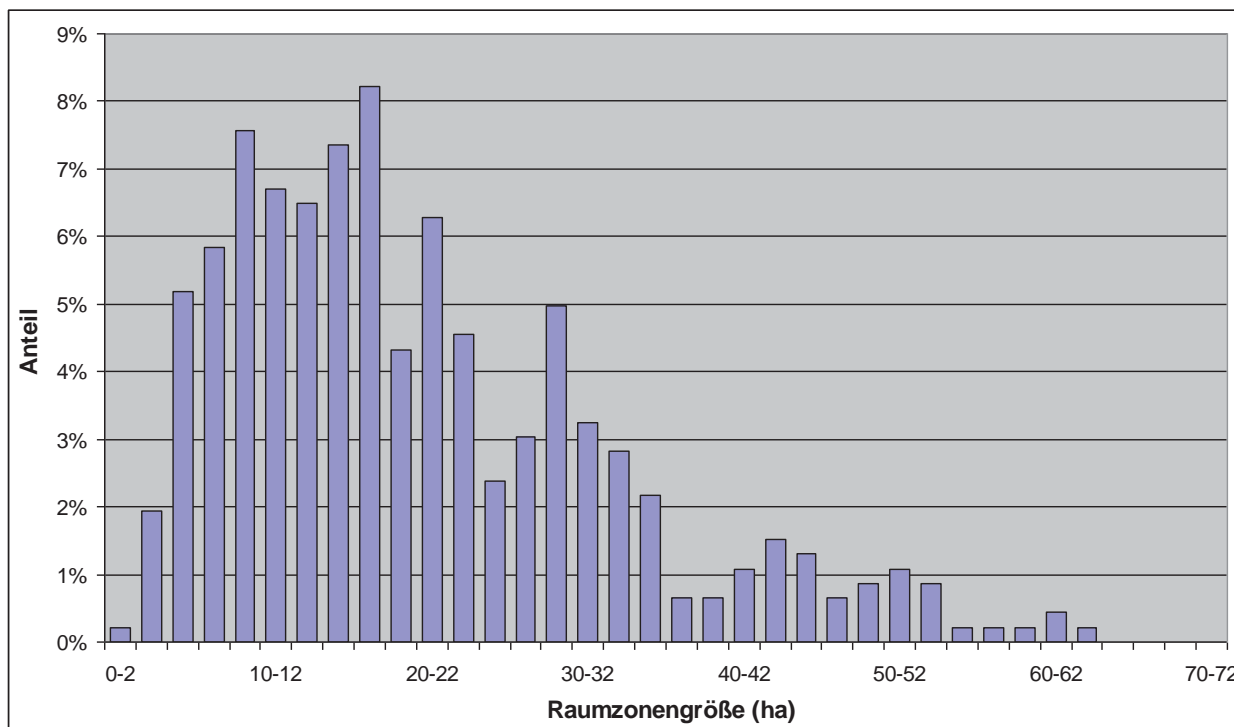


Abb. 3.3: Verteilung der Raumzonengrößen im Planungsraum

Als „Raumzonenaggregate“ (zusammengefasste Raumzonen) werden hier nicht die vier Bonner Stadtbezirke Bonn, Bad Godesberg, Hardtberg und Beuel verwendet, sondern die Bonner Stadtteile⁶ (siehe auch **Abb. 3.2**)

- Bonner Zentrumsbereich,
- Bonn Südwest (ohne Poppelsdorf und Endenich)⁷,
- Bonn Nordwest,
- Bundesviertel,
- Bad Godesberg (Aggregat aus Zentrumsbereich + Außenring),
- Beuel (Aggregat aus Zentrumsbereich + Außenring; entspricht dem Stadtbezirk Beuel) und
- Hardtberg + Poppelsdorf + Endenich,

durch die sich die Eigenschaften des Raum-Verkehr-Systems Bonn besser repräsentieren lassen. Insbesondere der Stadtbezirk Bonn besitzt eine zu disperse Form, die für raumanalytische Zwecke ungeeignet ist. Wie die Raumzonen respektieren auch die in **Abb. 3.2** dargestellten Stadtteilgrenzen in allen Fällen diejenigen der Statistischen Bezirke.

⁶ Die Stadtteile (mit 2-stelligen Nummern) sind hierarchische Aggregate der Statistischen Bezirke (mit 3-stelligen Nummern) und wie diese eine offizielle Gebietsdefinition der Statistikstelle Bonn.

⁷ Aus raumanalytischen Gründen sind die Statistischen Bezirke Poppelsdorf, Alt-Endenich und Neu-Endenich mit dem Stadtbezirk Hardtberg zusammengefasst worden. Die gebildeten Aggregate sollten möglichst konvexe Flächen abdecken. Insbesondere sollten bananenförmige Flächen vermieden werden, bei denen z.B. im Rahmen von Kordonanalysen Austritt-und-Wiedereintritt-Effekte zu Fehlinterpretationen führen können.

3.1.2 Entwicklung von 1979 bis 2010

Die Angaben zur siedlungsstrukturellen Entwicklung, die von der Stadt Bonn bereitgestellt wurden, liefern Hinweise über die Ursachen für die in der Vergangenheit eingetretenen verkehrlichen Veränderungen. Wenngleich diese Angaben aus der Vergangenheit heute als überholt zu betrachten sind, so können sie doch als Hilfestellung zur Einschätzung und Absicherung der in Zukunft für die Stadt Bonn zu erwartenden verkehrlichen Entwicklungen dienen. Dies insbesondere auch unter dem Aspekt einer realistischen Einschätzung sich abzeichnender Veränderungen, wie sie durch Umstrukturierungsprozesse in der Siedlung- und Arbeitsplatzstruktur sowie durch eine gezielte Verkehrsentwicklungspolitik bewirkt werden.

Wie **Abb. 3.4** verdeutlicht, ist die Zahl der Einwohner der Stadt Bonn in den zurückliegenden 30 Jahren permanent gestiegen. Waren es zum Zeitpunkt 1980 noch ca. 283.500 Einwohner, so stieg diese Zahl bis zum Jahr 1990 auf 304.400 und bis zum Zeitpunkt 2000 auf 308.000 Einwohner an. Für das Jahr 2010 sind ca. 317.700 Einwohner zu veranschlagen. Damit gehört Bonn zu den wenigen Städten in der Bundesrepublik Deutschland und insbesondere Nordrhein-Westfalens, die noch über einen Einwohnerzuwachs verfügen.

Die Aufstellung der Einwohnerzahlen gibt bereits zu erkennen, dass sich die Einwohnerentwicklung in den einzelnen Stadtteilen unterschiedlich vollzogen hat. So haben sich in den traditionellen Kerngebieten und den ihnen angelagerten Wohnbereichen mehr oder minder stark ausgeprägte Einwohnerrückgänge eingestellt, während die größeren Einwohnerzunahmen überwiegend in den peripheren Stadtteilen anzutreffen sind.

Stadtteil	Einwohner (in Tsd.)				Beschäftigte* (in Tsd.)			
	1980	1990	2000	2010	1980	1990	2000	2010
Zentrum	59,4	54,8	50,3	50,2	69,4	62,7	64,9	
Bundesviertel	4,4	3,8	3,4	3,8	11,2	22,5	21,7	
Nordwest	26,9	39,7	39,2	42,0	9,6	9,9	9,9	
Südwest	35,1	33,9	35,0	35,1	8,7	11,5	11,3	
Hardtberg + Poppelsdorf + Eendenich	40,2	48,9	50,4	50,3	15,5	24,0	25,5	
Bad Godesberg	69,2	65,5	65,3	69,9	27,7	29,2	30,2	
Beuel	48,2	57,9	64,3	66,4	14,4	16,1	19,5	
Bonn insgesamt	283,5	304,4	308,0	317,7	156,5	175,8	183,1	

* Beschäftigte am Arbeitsplatz (nur sozialversicherungspflichtige Arbeitnehmer)

Abb. 3.4: Entwicklung der Strukturdaten seit 1980 (Quelle: Stadt Bonn)

Betrug die Einwohnerzunahme in der Stadt Bonn im Zeitraum 1980 – 2000 (von 283.500 auf 308.000 Einwohner) knapp 9%, so stellte sich die Entwicklung der Beschäftigtenzahlen noch positiver dar. Die Anzahl der Beschäftigten stieg von 156.500 zum Zeitpunkt 1980 auf 175.800 zum Zeitpunkt 1990 und 183.100 zum Zeitpunkt 2000 an. Mit rund 17% stieg damit die Anzahl der Beschäftigten nahezu doppelt so stark wie die Anzahl der Einwohner mit der Folge einer weiteren Zunahme des bereits bestehenden Einpendlerüberschusses.

Diese Entwicklung macht auch deutlich, dass die Verlagerung eines Großteils der Bundesbehörden sowie darauf ausgerichteter Folgeeinrichtungen und Dienststellen nach Berlin keine Einbrüche in der Arbeitsplatzsituation mit sich brachte; ganz im Gegenteil, die entfallenden Arbeitsplätze wurden durch neu geschaffene Arbeitsplätze überkompensiert und damit ein Zuwachs an Beschäftigten in Bonn ausgelöst.

Ähnlich wie bei den Einwohnern, haben sich auch bei den Beschäftigten innerhalb des Stadtgebietes von Bonn räumlich unterschiedliche Entwicklungen ergeben. So sind besonders hohe Zunahmen im Bundesviertel und in Hardtberg/Poppelsdorf/Eendenich festzustellen.

Neben den Einwohner- und Beschäftigtenzahlen stellen auch die Schul- und Studienplätze wichtige Einflussgrößen zur Beschreibung und Ermittlung des Verkehrsgeschehens dar. Aufgrund der engen

Wechselwirkungen korrespondieren die Schulplätze mit den Einwohnern. Dies gilt insbesondere für die Primarstufen.

Einen Überblick über die Entwicklung der Schülerzahlen im Zeitraum 1980 – 2000 vermittelt **Abb. 3.5**. Hieraus geht hervor, dass die Schülerzahlen im Zeitraum von 1980 – 2000 aufgrund der demografischen Entwicklung und der Verschiebungen in der Altersstruktur eine zum Teil gegenläufige Entwicklung genommen haben. So ist festzustellen, dass in den Werten des Zeithorizontes 1980 sich noch die letzten geburtenstarken Jahrgänge der sechziger Jahre niederschlagen, die Werte des Zeithorizontes 1990 durch die vorausgegangenen wesentlich geburtenschwächeren Jahrgänge gekennzeichnet sind und sich in den Werten des Zeithorizontes 2000 sich die Nachfolgeneration der sechziger Jahre in Form einer gedämpften Zunahme der Schülerzahl niederschlägt.

Als Standort einer bedeutenden Universität sowie von sonstigen bedeutenden Ausbildungsstätten wird im Stadtgebiet Bonn ein weiteres wesentliches Potential an Ausbildungsverkehren ausgelöst. Wie die Statistiken zu erkennen geben, ist die Zahl der Studierenden in Bonn im Zeitraum 1980 – 2000 von rd. 31.000 auf rd. 36.600 Studenten angestiegen.

Strukturmerkmal	(in Tsd.)		
	1980	1990	2000
Schulplätze	40,3	33,3	37,0
Studienplätze	31,0	3,8	3,4

Abb. 3.5: Entwicklung der Schul- und Studienplätze in Bonn seit 1980 (Quelle: Stadt Bonn)

Bedingt durch die Veränderungen der Siedlungsstruktur haben sich auch spürbare Veränderungen in der Pendlersituation des Raumes Bonn ergeben (vergl. **Abb. 3.6**).

Raum	Strukturmerkmal	(in Tsd.)				
		1980	1990	2000	2005	2007
Stadt Bonn	Auspendler	12,5	19,0	28,4	30,5	31,7
	Einpendler	57,0	70,0	81,0	81,8	85,8
	Pendlersaldo	44,5	51,0	52,6	51,3	54,1
Rhein-Sieg-Kreis	Auspendler*	76,0	108,0	136,4	139,3	143,9
	davon kreisüberschreitend				98,5	102,9
	Einpendler*	45,0	59,0	81,1	80,1	82,6
	davon kreisüberschreitend				39,3	41,6
	Pendlersaldo	-31,0	-49,0	-55,3	-59,2	-61,3

* Summe der in die oder aus den Einzelgemeinden ein- und auspendelnden sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Darin sind auch die Binnenpendler enthalten, die in einer Gemeinde des Kreises wohnen und in einer anderen Gemeinde des Kreises arbeiten. Die kreisgrenzenüberschreitenden Beschäftigten sind hier nur für 2005 und 2007 ausgewiesen.

Abb. 3.6: Ein- und Auspendler der Stadt Bonn und des Rhein-Sieg-Kreises (Quelle: Bundesagentur für Arbeit)

Sowohl durch das überproportionale Anwachsen der Beschäftigtenzahl im Vergleich zur Einwohnerzahl in Bonn als auch durch ein überproportionales Anwachsen der Einwohnerzahl gegenüber den Beschäftigtenzahl insbesondere im umgebenden Rhein-Sieg-Kreis, der die Stadt Bonn ringförmig umschließt, hat es im Verlauf der letzten 25 Jahre eine ständige Zunahme in den Pendlerbewegungen in Bonn gegeben. 71% der Auspendler verlassen den Rhein-Sieg-Kreis, während von den Einpendlern nur ca. 50% von außerhalb des Kreises kommen. Sowohl Auspendler als auch Einpendler treten in Bonn zum Teil als Durchgangsverkehr auf⁸. Insgesamt war damit eine Erhöhung des Einpendlerüberschusses verbunden. Diese Entwicklung wirkt sich in Bonn zwangsläufig auf die dortige Verkehrsnachfrage und Belastungssituation in den Verkehrssektoren MIV und ÖPNV aus und ist dementsprechend zu berücksichtigen.

⁸ Z.B. durch die Binnenpendlerbeziehung Siegburg→Alfter oder die kreisgrenzenüberschreitende Beziehung Euskirchen→Sankt Augustin.

3.1.3 Analysesituation 2005

Um die maßgebende zukünftige Nachfrage nach Personen- oder Güter-Transport modellgestützt schätzen zu können, ist die Kenntnis der in Bonn und der Region vorhandenen Siedlungsstrukturen (Einwohner, Erwerbstätige, Beschäftigte, Schulplätze u.a.) sowie deren räumlicher Verteilung erforderlich. Für einen zusammenhängenden Überblick über die gesamte Verkehrssituation im Stadtgebiet Bonn wurde im Zeitraum 2005/2006 eine neue Modellberechnung der Analysesituation für den Zeithorizont 2005 aufgesetzt. Im Rahmen dieser Tätigkeiten wurde zunächst noch einmal die Siedlungsstruktur von Bonn mit ihren Einwohnern und Beschäftigten durch die Stadt aktualisiert. Grundlage der in der Bestandsaufnahme vorgestellten Untersuchungsergebnisse war dieses Datenmaterial. Darüber hinaus sind auch weitere Informationen eingegangen, die sich erst nach Abschluss der Bestandsaufnahme während der laufenden Analysephase ergaben.

Eine Übersicht über die Stadtteile aus **Abb. 3.2** und den benachbarten Rhein-Sieg-Kreis ist in der Tabelle aus **Abb. 3.7** zusammengefasst. Detaillierte Angaben der aktualisierten Strukturdaten liegen für jede Raumzone vor und deren räumliche Verteilungen sind in den **Abb. 3.8** bis **Abb. 3.12** zu sehen.

Stadtteil	Einwohner (in Tsd.)		Beschäftigte* (in Tsd.)	Schulplätze** (in Tsd.)	Studienplätze*** (in Tsd.)
	insgesamt	6-18 Jahre			
Zentrum	49,1	3,2	62,0	7,5	16,8
Bundesviertel	3,5	0,3	24,1	1,2	0,3
Nordwest	41,1	6,1	13,5	8,3	0,0
Südwest	35,3	4,0	14,6	3,5	1,8
Hardtberg + Poppelsdorf + Eendenich	50,0	5,4	24,4	7,4	8,0
Bad Godesberg	68,7	8,1	29,1	10,7	0,0
Beuel	66,0	7,9	28,6	7,9	0,0
Bonn insgesamt	316,0	34,9	196,3	46,5	26,9
* Beschäftigte am Arbeitsplatz (nur sozialversicherungspflichtige Arbeitnehmer) ** Primar- und Sekundarstufen (einschl. Berufsschulen) *** ohne Promotionen					

Abb. 3.7: Strukturdaten für Ende 2005 in Tsd. (Quelle: Bestandsaufnahme des VEP)

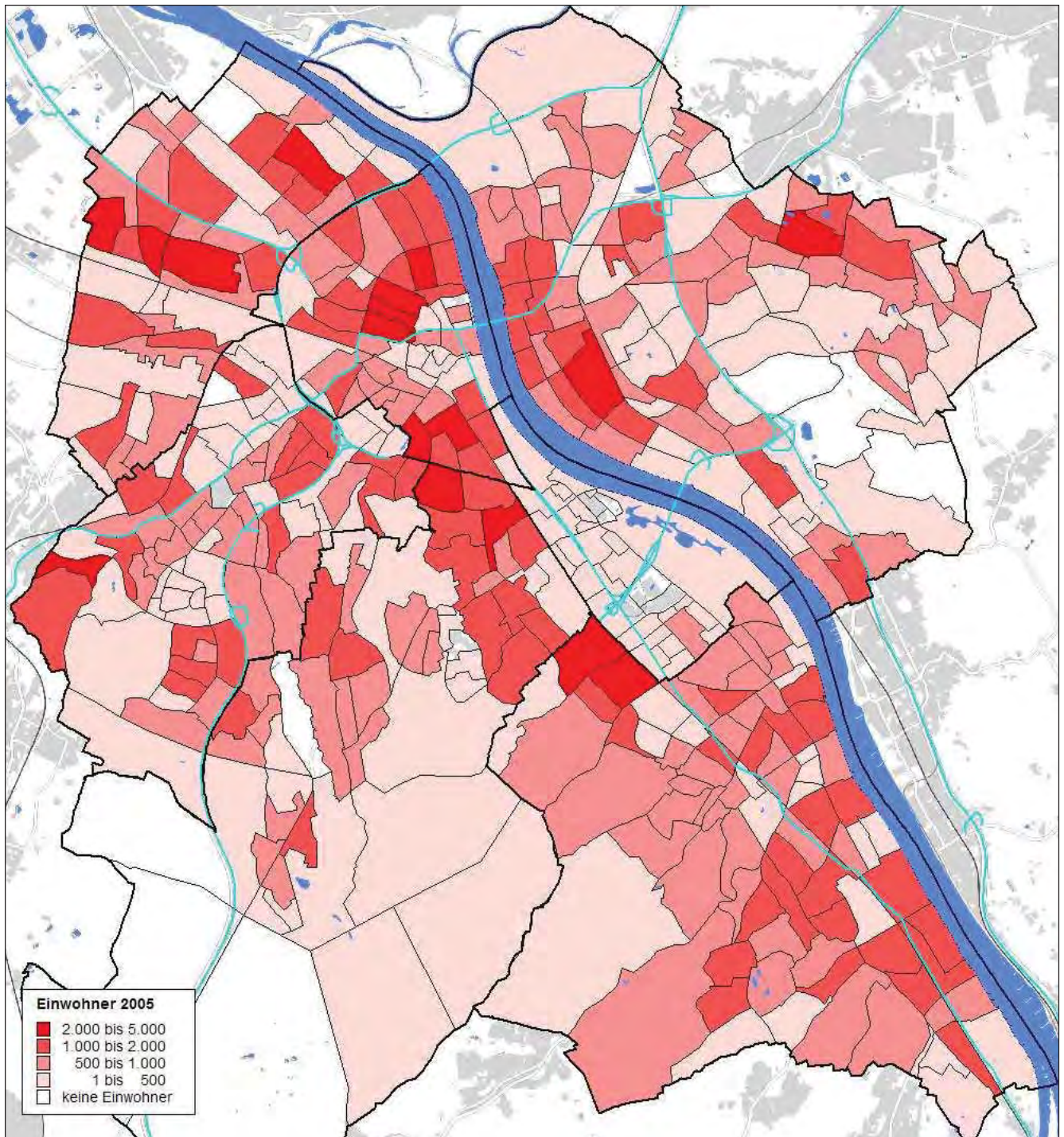


Abb. 3.8: Wohngebiete und räumliche Verteilung der Einwohner

Die räumliche Verteilung der Einwohner ist als Ergebnis des letzten intensiven Besiedlungsprozesses der Stadtregion in der Zeit nach 1948 zu sehen. In dieser Besiedlungsepoche war bereits das Kraftfahrzeug als wichtiges Transportmittel etabliert. Daher ist eine breite Streuung der Wohnsiedlungen mit weitgehend geringer Dichte vorzufinden. Die Besiedlungsform weist erhebliche Erschließungsnachteile für den ÖPNV auf, da gering besiedelte Räume nur mit hohem Kostenaufwand durch den klassischen ÖPNV zu erschließen sind. Bei der angestrebten „Umweltverträglichen Verkehrsträgerpartnerschaft“ ist daher das Augenmerk für die Flächenerschließung auch auf das Rad, den Fußverkehr und nach Möglichkeit auch auf weitere, innovative Verkehrsmittel zu lenken. Daneben ist – außerhalb der Verkehrsplanung – auf eine Verdichtung der vorhandenen Siedlungseinheiten hinzuwirken.

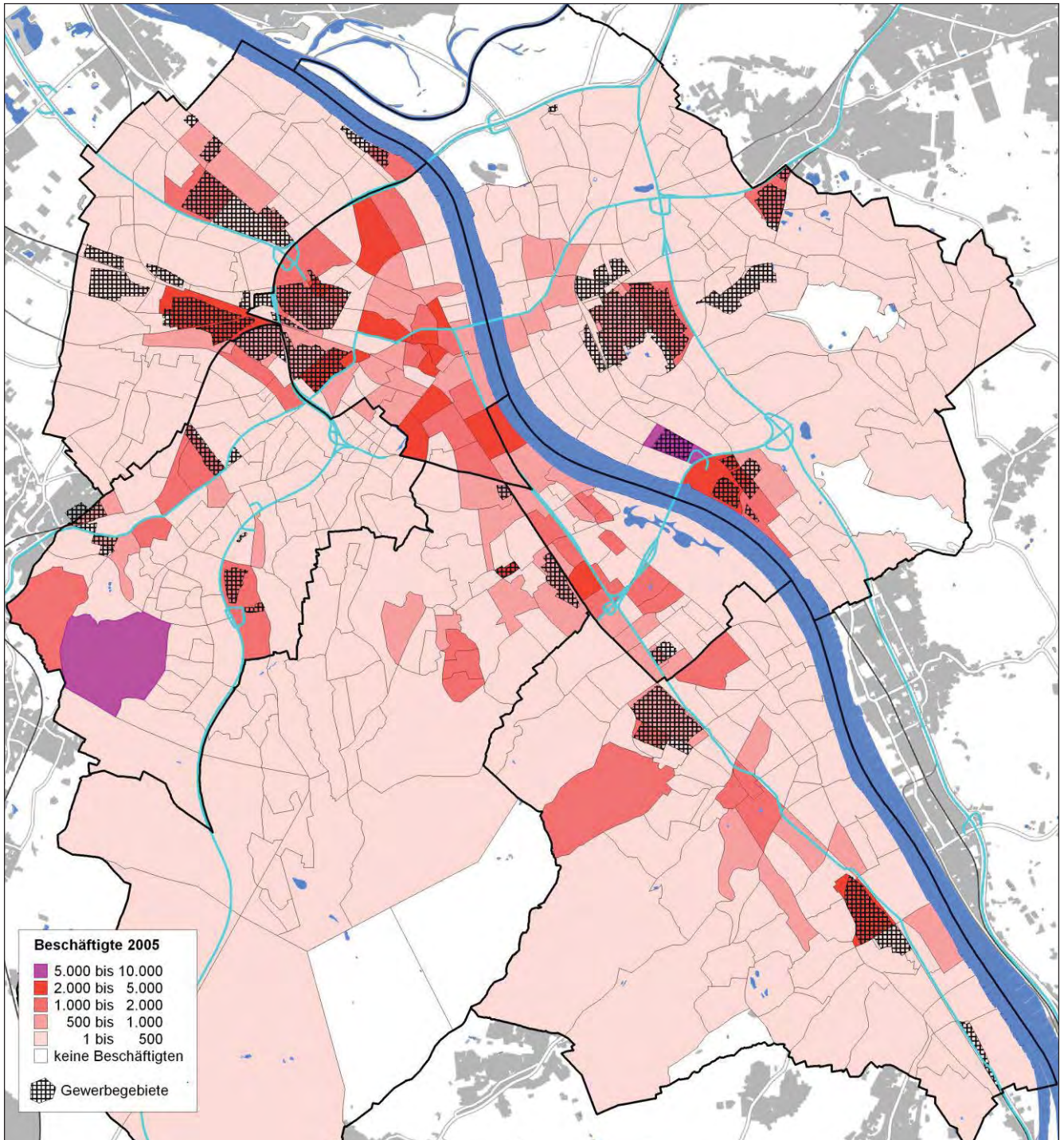


Abb. 3.9: Zentren und Gewerbegebiete sowie räumliche Verteilung der Beschäftigten

Die Verteilung der Arbeitsplätze weist dagegen Konzentrationseffekte auf, die sich auf eine Nord-Süd-achse entlang der B9 sowie auf Ortslagen der Stadtbezirke Bonn und Beuel konzentrieren. Einige Schwerpunkte im Westen (Hardthöhe) sowie im Norden von Bonn ergänzen das System. Die eigentlichen Gewerbegebiete stellen keinen Arbeitsplatz-Schwerpunkt dar. Die Hauptbedeutung wird durch die Arbeitsplätze im Dienstleistungs- und Verwaltungsbereich gebildet. Die Schwerpunktbildung bietet Chancen für die gemeinsame Nutzung von Verkehrsmitteln (ÖPNV, Fahrgemeinschaften) in Ergänzung zu individuellen Verkehrsmitteln.

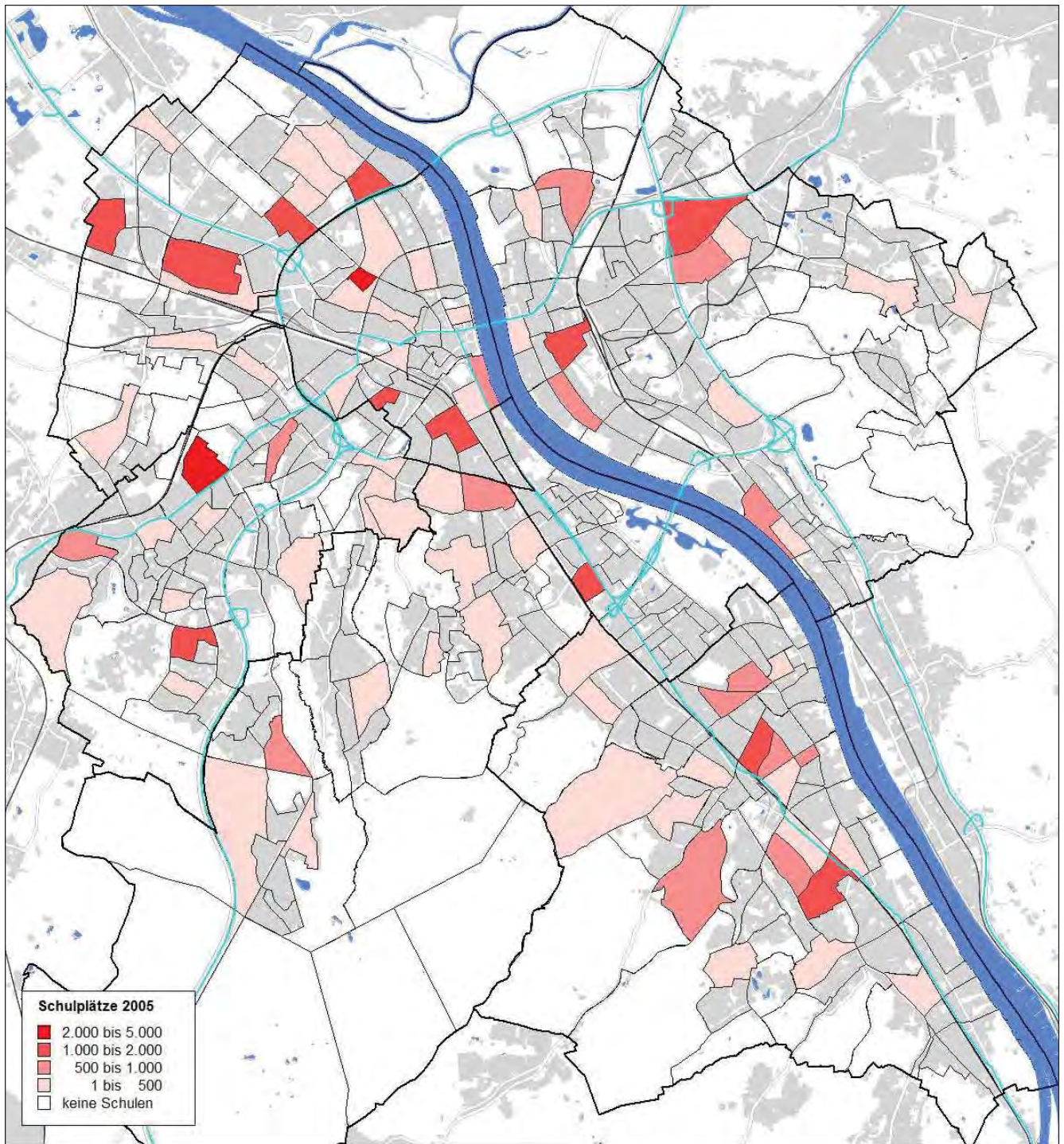


Abb. 3.10: Räumliche Verteilung der Schulplätze (Stand: 2005)

Naturgemäß sind Schulplätze in der Fläche verteilt. In Bezug auf den Umfang ist eine leichte Schwerpunktbildung im Bonner Norden und Westen festzustellen. Die Planung von Schulwegen lässt sich aufgrund der Verteilung nicht stärker bündeln oder kombinieren, als dies bisher der Fall ist.

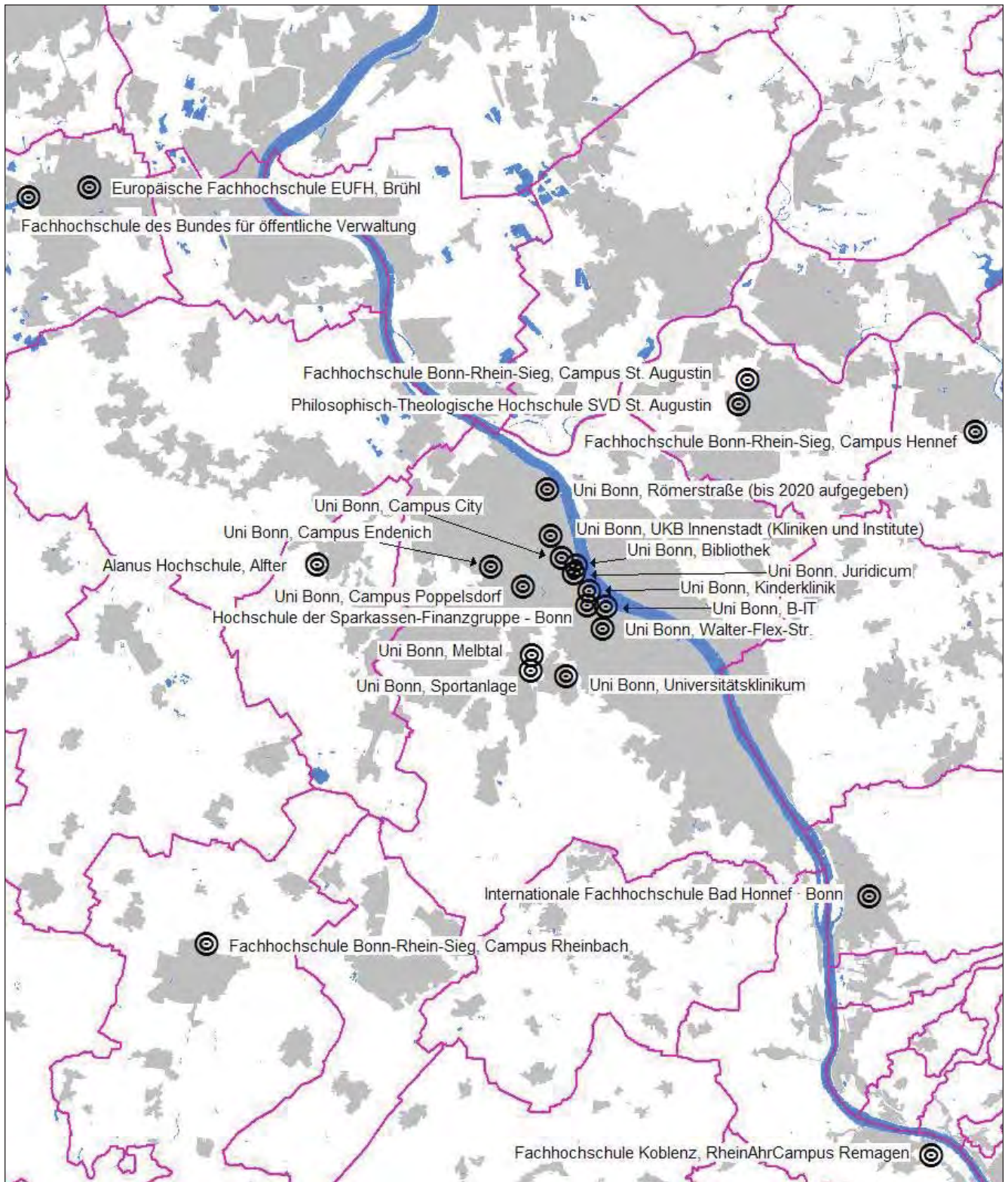


Abb. 3.11: Hochschulzentren in Bonn und Umgebung (Stand: 2005)

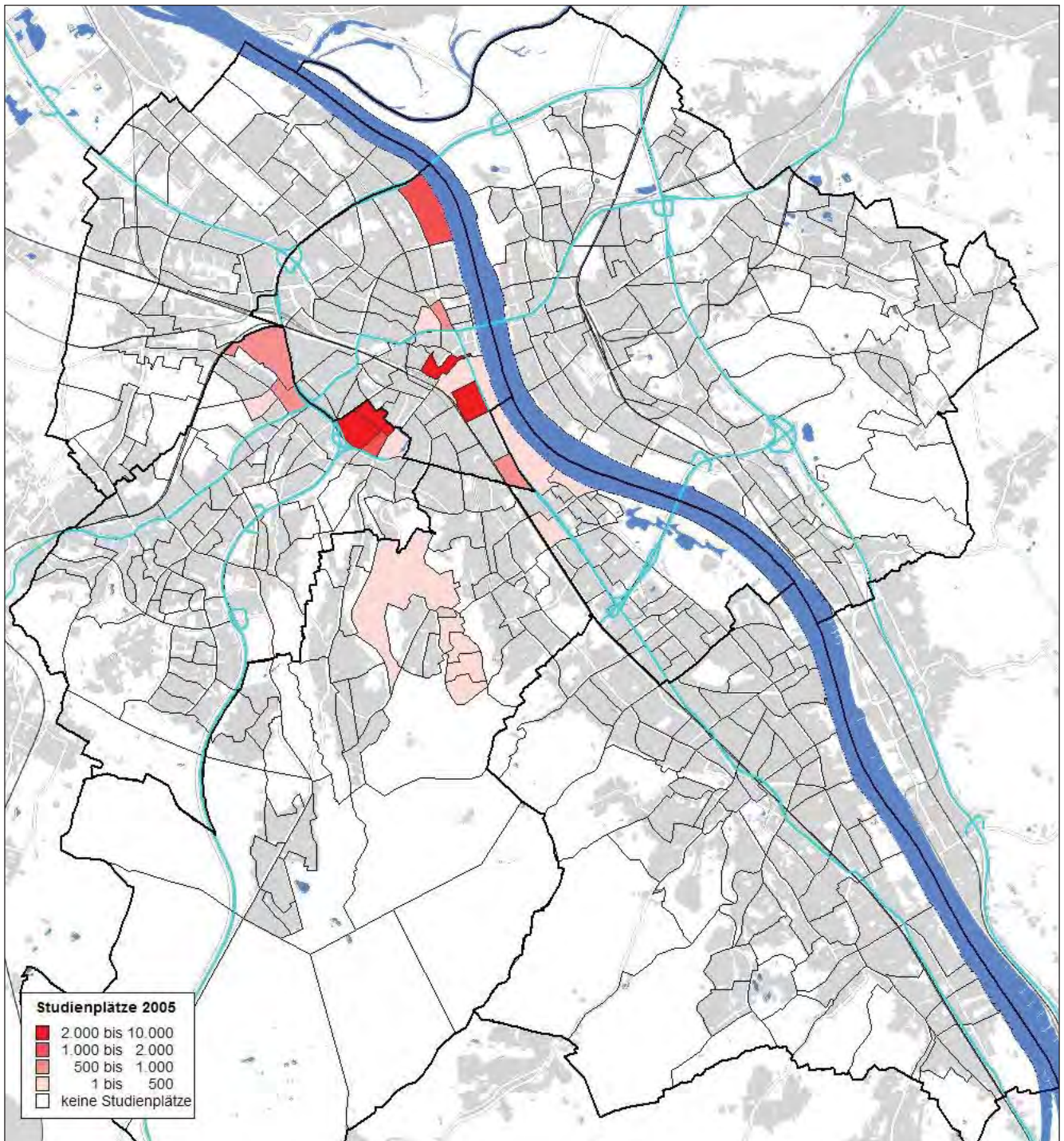


Abb. 3.12: Räumliche Verteilung der Studienplätze (Stand: 2005)

Die räumliche Verteilung der Bonner Universität weist derzeit vier Standorte auf. Auch im Umland sind einzelne Standorte vorhanden. Die Planungen der Universität sehen vor, die vier Standorte auf drei zu konzentrieren. Mit dieser Bündelung ergeben sich Chancen für eine stärkere Bedeutung des ÖPNV. Aus den jüngsten Arbeiten zum Mobilitätsplan der Universität Bonn ist bekannt, dass der Großteil der Hochschulangehörigen in der Stadt Bonn wohnt, so dass die Chance für eine stärkere Nutzung von ÖPNV, Rad- und Fußverkehr gegeben ist.

3.2 Übergeordnete Entwicklung

3.2.1 Entwicklung seit 1982

Der VEP der Stadt Bonn fügt sich in das allgemeine Verkehrsgeschehen in Deutschland sowie Nordrhein-Westfalen ein. Dessen Entwicklung lässt sich anhand diverser bundesweiter Studien zur Mobilität skizzieren. Daraus wird im Folgenden ein kurzer Abriss der wesentlichen Aspekte aus [INFAS10b] dargestellt. **Abb. 3.13** stellt zentrale Mobilitätsgrößen dieser Studien zusammen.

Obwohl ein Vergleich der unterschiedlichen Studien mit Vorsicht durchzuführen ist, macht es ihre Gegenüberstellung mit der KONTIV jedoch möglich, die Mobilitätsentwicklung in einen längeren zeitlichen Kontext zu stellen. Über den Vergleich der parallel laufenden Erhebungen MiD und MOP können gegenwärtige Trends besser eingeordnet werden. Auch wenn die Kompatibilität der Studien grundsätzlich gegeben ist, müssen beim Vergleich von MiD, MOP und KONTIV einige Unterschiede berücksichtigt werden. Hierzu gehören die Unterschiede in den betrachteten Grundgesamtheiten. Da bei der KONTIV 1982 sowie beim MOP nur Personen ab zehn Jahren einbezogen sind, wurde bei der MID-Auswertung für **Abb. 3.13** ein entsprechender Altersfilter gesetzt.

Weiterhin sind selbst auf den ersten Blick gleiche Merkmale im Detail oft anders definiert und abgegrenzt. Des Weiteren wirken sich Unterschiede bei den Erhebungsinstrumenten und beim Erhebungszeitraum auf die ermittelten Werte aus. Sofern diese Unterschiede berücksichtigt werden, ist eine Vergleichbarkeit der Studien jedoch gegeben. Die MiD hat die Tradition der KONTIV fortgesetzt. Trotz der Weiterentwicklung des Erhebungsinstruments wurde großer Wert auf die Vergleichbarkeit mit den KONTIV-Erhebungen gelegt, so dass grundlegende Definitionen wie zum Beispiel Stichtag, Weg und Verkehrsmittel gleich geblieben sind. Viele Veränderungen zwischen 1982 und 2002 spielen sich zudem in einer Größenordnung ab, bei der ausgeschlossen werden kann, dass diese ausschließlich auf Unterschiede in der Art der Erhebung zurückzuführen wären.

Die Ergebnisse lassen eine deutliche Veränderung der Verkehrsnachfrage seit 1982 erkennen. Im Zeitraum eines Vierteljahrhunderts sind die Menschen mobiler geworden. Dies drückt sich vor allem in einem höheren Anteil an Personen aus, die an einem durchschnittlichen Tag das Haus verlassen, und der damit verknüpften leicht höheren Wegezahl.

Seit 1982 haben auch die Wegelängen – sowohl des einzelnen Weges als auch der Tagesstrecke – deutlich zugenommen. Dieses Ergebnis hat weniger mit einer höheren als vielmehr mit einer veränderten Mobilität zu tun, da nahräumliche Ziele oft zugunsten von weiter entfernten Zielen aufgegeben worden sind. Die weiteren Entfernungen werden erst durch den höheren Anteil des Autos an allen Wegen möglich. Die Zunahme der Wege mit dem Auto ging dabei zu Lasten von Fußwegen. Auch die Wege mit dem ÖV haben vor allem in Bezug auf die Personenkilometer verloren. Dieser zwischen 1982 und 2002 sehr deutlich zu erkennende Trend der zunehmenden Dominanz des Pkw setzt sich von 2002 nach 2008 nicht fort. Innerhalb von sechs Jahren sind zwar nur geringfügige Veränderungen zu erkennen. Die Entwicklung ist dennoch bedeutend, da sie genau gegenläufig zu dem von 1982 bis 2002 festzustellenden Trend ist und sich sowohl in den Daten der MiD als auch des MOP andeutet: So ist für 2008 gegenüber 2002 ein leichter Rückgang des MIV und gleichzeitig eine leichte Zunahme von ÖV und Fahrradverkehr zu verzeichnen.

Deutliche Verschiebungen zeigen sich auch bei den Wegezwecken. Während der Anteil der Wege zur Arbeit von 1982 bis 2008 sehr stark an Bedeutung verloren hat, ist der Anteil der Einkaufswege im selben Maß angestiegen.

Die Ergebnisse von MiD und MOP decken sich in vielen Punkten und unterstreichen damit die langfristige Trendentwicklung. Vor allem ein Wert wird von allen drei Wellen des MOP sowie den beiden Erhebungen der MiD identisch ermittelt: die durchschnittliche Unterwegszeit bezogen auf alle Personen. Mit einer Abweichung von ± 1 Minute erweist sich dieser Wert als sehr stabil.

Die aktuellen MiD-Ergebnisse belegen zwar noch keine Trendumkehr der Mobilität, sie zeigen jedoch trotz fast konstant gebliebener wichtiger Parameter eine Reihe von Signalen, die Entwicklungen erkennen lassen, die sich in Zukunft verstärken könnten: Die Verkehrsarbeit im ÖPNV und die des

Fahrrads steigen. Das in den zurückliegenden Jahren stetig wachsende Aufkommen im MIV ist deutlich gebremst. Dahinter verbergen sich einschneidende Entwicklungen – eine massive, eher automobil geprägte Mobilitätszunahme bei den älteren Menschen und – eher bei den jungen Erwachsenen in verschiedenen urbanen Räumen – eine Renaissance des Fahrrads und möglicherweise erste Rückbesinnung auf den Öffentlichen Verkehr.

		KONTIV 1982	MOP 1998	MOP 2002	MOP 2008	MiD 2002	MiD 2008
Anteil mobiler Personen	%	82	91	91	92	85	89
Wege pro Person und Tag	Anzahl	3,0	3,6	3,5	3,4	3,3	3,5
Wege pro mobiler Person und Tag	Anzahl	3,7	3,9	3,8	3,7	3,9	3,9
Tagesstrecke pro Person und Tag	km	31	40	39	40	39	41
Tagesstrecke pro mobiler Person und Tag	km	37	43	42	44	45	46
Unterwegszeit pro Person (ohne rbW)	h:min	1:12	1:21	1:19	1:20	1:20	1:20
Unterwegszeit pro mobiler Pers. (ohne rbW)	h:min	1:27	1:28	1:26	1:27	1:27	1:30
durchschnittliche Wegelänge	km	10,0	11,1	11,0	11,8	11,7	11,8
Modal Split – Basis Wege							
Zu Fuß	%	29	22	24	22	22	23
Fahrrad		11	8	10	11	9	10
MIV-Fahrer		37	45	43	42	48	47
MIV-Mitfahrer		13	14	14	13	13	12
ÖV		10	10	9	11	9	9
Modal Split – Basis Pkm							
Zu Fuß	%	3	3	3	3	3	3
Fahrrad		3	2	3	3	3	3
MIV-Fahrer		50	54	54	48	60	58
MIV-Mitfahrer		24	22	22	21	19	20
ÖV		20	19	18	24	15	16
Wegezweck*							
Arbeit	%	21	15	15	15	16	15
Ausbildung		8	4	5	5	5	4
dienstlich/geschäftlich		6	5	5	6	8	7
Einkauf/ Erledigung		30	37	38	38	37	38
Freizeit		35	38	37	36	34	35

Personen ab zehn Jahren

* Bei der KONTIV 1982 wurde der Wegezweck Begleitung nicht erhoben. Bei den Werten in der Tabelle wurden die in der MiD 2002 und MiD 2008 erhobenen Begleitwege je zur Hälfte den Einkaufs- und Freizeitwegen zugeschlagen.

Pkm = Personenkilometer

Quelle: MiD 2002, MiD 2008; MOP, KONTIV 82: Laufende Panelstatistik, Institut für Verkehrswesen, Universität Karlsruhe

Abb. 3.13: Zentrale Mobilitätskenngrößen im Laufe der Zeit in verschiedenen bundesweiten Erhebungen (aus [INFAS10b])

Mobilität verändert sich langsam. Die durchschnittlichen Wegezahlen gehen nur geringfügig nach oben. Einhergehend mit der Veränderung der Bevölkerungsstruktur, den durch die Verkehrsinfrastruktur gesetzten Rahmenbedingungen und auch sich wandelnden individuellen Prioritäten verändern sich Modal-Split-Werte sowie Aufkommens- und Leistungsdaten. Für das 2008 ausgewiesene Plus ist vor allem die gegenüber früher wachsende Mobilität heutiger Seniorinnen und Senioren verantwortlich.

Vor allem in den Randzonen vieler Stadtregionen dominiert das Auto den täglichen Verkehr in größerem Ausmaß als erforderlich. Gleichzeitig zeigen regionale Ausdifferenzierungen, dass eine integrierte Planung gepaart mit einem hochwertigen öffentlichen Verkehrsangebot durchaus in der Lage ist, die auseinanderklaffende Schere zwischen dem Volumen an Pkw-Kilometer und Anzahl der Fahrgäste in Bus und Bahn zu schließen.

Auch andere Trends sind möglicherweise nicht dauerhaft. Die Fahrgastzahlen im Öffentlichen Verkehr, die nicht zuletzt vor dem Hintergrund einer steigenden Sensibilität im Umweltbereich wachsen, werden nur dann weiter nach oben wandern, wenn das Angebot mit den Kundenerwartungen Schritt hält und das Auto den Umweltvorteil durch neue technologische Entwicklungen nicht stärker für sich verbuchen kann. Ähnliches kann für die anderen Verkehrsträger formuliert werden. Bei der Fahrradnutzung oder bei Carsharing-Angeboten kommt es auf innovative und konsequent kundenorientierte Lösungen an. Sie bilden die Voraussetzung, um vorhandene Wachstumspotentiale ausschöpfen zu können. Mit anderen Vorzeichen gilt dies ebenfalls für eine stärker fußgängerorientierte Gestaltung des Verkehrsraums vor allem in den städtischen Quartieren.

3.2.2 Kernbotschaften der MiD 2008

- Die **Zahl der täglichen Wege** insgesamt ist 2008 gegenüber 2002 nur leicht von 272 auf 281 Mio. gewachsen. Freizeit und Einkaufen sind die **häufigsten Gründe**, Wege durchzuführen. Sie machen zusammen über 50% aller Wege aus. Der **Spitzentag für Mobilität** ist Freitag. Der **Modal Split** hat sich geringfügig zugunsten des ÖPNV und des Radverkehrs verändert. Das **tägliche Verkehrsaufkommen** stieg nur moderat – dabei blieben die Zahlen des MIV stabil, Fahrrad und ÖPNV nahmen leicht zu. Das etwas wachsende Verkehrsaufkommen ist hauptsächlich auf eine höhere **Seniorenmobilität** zurückzuführen, die häufiger den Pkw nutzen. Die **junge Bevölkerung**, insbesondere im urbanen Raum, nutzt mehr ÖPNV und Rad. Dies geht mit erstmalig sinkenden Führerscheinquoten in dieser Gruppe einher. Die Ergebnisse lassen eine Trendwende bezüglich der Verkehrsmittelwahl vermuten, deren Fortgang sich in den kommenden Jahren erst noch erweisen muss.
- **Was hat Raumstruktur mit Mobilität zu tun?** In den verdichteten Räumen nehmen Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung weiterhin zu, in den ländlichen Kreisen dagegen ab. Die Bewohner der Kernstädte sind wesentlich häufiger mit dem ÖPNV und zu Fuß unterwegs als die Bewohner der verdichteten und der ländlichen Kreise. Hohe Dichte lässt hohe Anteile von ÖPNV am Modal Split zu.
- **Mobilität ist abhängig vom Haushaltskontext.** Die Anzahl der Einpersonenhaushalte hat sich weiter erhöht und damit ihr Anteil an den Haushalten. Junge Einpersonenhaushalte stellen den mobilsten Haushaltstyp dar; Einpersonenhaushalte, in denen die Person 60 Jahre oder älter ist, sind dagegen am wenigsten mobil. Fast die Hälfte der Einpersonenhaushalte ist ohne Auto. Ein hoher Motorisierungsgrad ist das Merkmal von Mehrpersonenhaushalten mit Kindern. Insgesamt verfügten 82% aller Haushalte über einen Pkw, wobei in gut einem Drittel zwei oder mehr Pkw vorhanden sind. Damit hat die Pkw-Verfügbarkeit gegenüber 2002 leicht zugenommen. Die Ausstattung der Haushalte mit Pkw ist abhängig vom Haushaltseinkommen. Ein Fünftel der Haushalte ohne Pkw verzichtet aus Einstellungsgründen darauf. Tendenziell sind solche Haushalte eher in den Kernstädten zu finden. Sobald ein Haushalt über einen Pkw verfügt, geht der Anteil der Wege mit dem ÖPNV zurück. Zugenommen hat auch die Ausstattung der Haushalte mit Fahrrädern. Nur 18% waren 2008 ohne Fahrrad.
- **Die Mobilität von „Durchschnittsmenschen“ und speziellen Personengruppen:** Pro Tag legt eine „durchschnittliche Person“ eine Gesamtstrecke von 39 km zurück. Der einzelne Weg ist knapp 12 km lang. Die Gruppe der Berufstätigen ist die mobilste Personengruppe mit der höchsten durchschnittlichen Wegeanzahl und der längsten durchschnittlichen Tagesstrecke. Vor allem in den älteren Altersgruppen wächst der Anteil an Personen mit Führerscheinbesitz, bei den jüngeren Altersgruppen bis 39 Jahre geht dieser Anteil leicht zurück. Frauen holen in allen Altersklassen beim Führerscheinbesitz auf. Die leichte Zunahme der Nutzung des Öffentlichen Verkehrs ist vor allem auf die Zunahme bei den Gelegenheitsnutzungen zurückzuführen.
- **Alltagsmobilität mit dem Auto:** Täglich werden in Deutschland 162 Mio. Wege und 2,5 Mrd. Personenkilometer mit dem MIV zurückgelegt. 26% der MIV-Wege sind Wege von MIV Mitfahrern, bei der Verkehrsleistung gehen 30% der Personenkilometer auf die Mitfahrer zurück. Der Besetzungsgrad der Fahrzeuge erreicht wie in 2002 einen Wert von ca. 1,5. Arbeits- und Dienstwege nehmen

die wichtigste Position in der Pkw-Nutzung der Selbstfahrer ein, Freizeit ist der wichtigste Wegezweck bei den Mitfahrern.

- Die Nutzung von Öffentlichem Verkehr (ÖV) und Nicht-motorisierten Verkehrsmitteln:** Der Anteil des ÖV und Nicht-motorisiertem Individualverkehr („Umweltverbund“) ist gegenüber 2002 leicht gestiegen. Die Kernstädte entwickeln sich weiterhin in Richtung „Umweltverbund“. Dort fährt fast die Hälfte derjenigen, die den ÖV grundsätzlich nutzen, mindestens einmal pro Woche mit Öffentlichen Verkehrsmitteln. Fuß und Fahrrad werden immer mehr das neue „Nahverkehrsmittel“ für Strecken bis zu fünf Kilometern. Die Kombination von Pkw und Fahrrad mit dem Öffentlichen Verkehr wächst auf niedrigem Niveau.
- Wer ist welcher Verkehrsmittelnutzung zuzuordnen?** Knapp die Hälfte aller Personen, die über einen Pkw verfügen, sind so genannte „MIV-Stammnutzer“, also Personen, von denen ohne Angebotsverbesserung ein – zumindest gelegentlicher – Wechsel auf den ÖV kaum zu erwarten ist. Dies entspricht 36% aller Personen. Rund ein Viertel der Personen mit verfügbarem Pkw kann als potentieller ÖV-Kundenkreis eingestuft werden.
- Verkehrsmittelwahl und erwartete Erreichbarkeit eines Zieles hängen voneinander ab:** Der Pkw wird am besten bewertet, wenn es um die Einschätzung von Erreichbarkeit geht. Der Öffentliche Verkehr wird für die Erreichbarkeit von Zielen für den Einkauf, Arbeits- oder Ausbildungsplatz ungünstiger bewertet. Je näher eine Haltestelle des Öffentlichen Schienenpersonenverkehrs in der Nähe der Wohnung ist, desto eher wird die Erreichbarkeit von Zielen mit dem Öffentlichen Verkehr positiv bewertet.
- Tages-, Wochen- und Jahresgang der Mobilität:** Die Werktags-Spitzen im Verkehr bestehen auch im Jahr 2008. Sie liegen in den Morgenstunden bei 7 Uhr sowie am späteren Nachmittag zwischen 16 und 18 Uhr. Insgesamt sind die Spitzen flacher geworden. Über das Jahr hinweg ergibt sich ein gleichmäßiges Verkehrsaufkommen. Nur im Frühjahr entsteht ein leichter Anstieg. Der Monat mit der höchsten Verkehrsleistung ist der Urlaubsmonat August. Beim Modal Split zeigt sich im Sommer der typische „Fahrradbauch“, der durch einen leichten Rückgang im MIV zustande kommt. Bei trockenem Wetter steigt die Mobilitätsquote; Fahrrad und Füße werden dann auch häufiger genutzt.
- Die Älteren werden immer mobiler:** Die meisten Altersgruppen sind von 2002 nach 2008 mobiler geworden, ganz besonders die Altersgruppe 60+. Der Anteil der Senioren ist zwischen 2002 und 2008 um 16% gewachsen; der Anteil der Wege, die diese Gruppe zurücklegt, ist demgegenüber um 31% gewachsen. Ältere Menschen nutzen verstärkt das Verkehrsmittel Pkw, während bei den Jüngeren die Pkw-Nutzung vor allem im urbanen Raum leicht zurückgeht. Gleichzeitig nimmt die Nutzung des Öffentlichen Verkehrs bei den älteren Menschen ab. Zweitwichtigstes Verkehrsmittel für die „alten Alten“ sind die eigenen Füße auf 38% aller Wege.

3.2.3 Entwicklungen, die der VEP nicht abbildet

Die Arbeiten zum VEP 2020 für die Stadt Bonn werden von externen Gegebenheiten beeinflusst, die die Planer nicht zu vertreten haben, die für das Ergebnis jedoch von großer Bedeutung sind. Hierzu gehört die globale politische, wirtschaftliche und technische Entwicklung. Weiterhin soll der VEP ausschließlich kalkulierbare Maßnahmen im Verkehrsbereich behandeln. Ausgeschlossen sind sowohl eine Beeinflussung der Stadtentwicklung aus verkehrlichen Gründen (hier liegt zurzeit kein politischer Auftrag für einen damit verbundenen weitreichenden Eingriff in den lokalen Entwicklungsprozess vor) als auch die Berücksichtigung nicht lokal kalkulierbarer Effekte wie etwa die Veränderung des Kfz-Steuersystems, wie sie derzeit in den Niederlanden diskutiert wird.

3.3 Verkehrskennzahlen

3.3.1 Verkehrskennzahlen aus den MiD Erhebungen in Bonn/RSK

Die in Abschnitt 3.2.2 kurz vorgestellte bundesweite Erhebung zum Verkehrsverhalten „Mobilität in Deutschland“ (MiD 2008) wurde seitens des Rhein-Sieg-Kreises und der Stadt Bonn auf ihren Gebieten weiter verdichtet, damit durch den erweiterten Stichprobenumfang differenziertere Aussagen möglich werden [INFAS09a; INFAS09b]. Aus den Erhebungsergebnissen lassen sich eine Reihe von Verhaltensparametern ableiten, die Hinweise für Änderungspotentiale für ausgewählte Umgestaltungsmaßnahmen geben können. Darüber hinaus finden sie in den Verkehrssimulationsmodellen Anwendung.

3.3.1.1 Kernbotschaften der MiD 2008 für den Raum Bonn/RSK

- In Bonn haben drei von vier Haushalten mindestens ein Auto. Im Rhein-Sieg-Kreis kommt dagegen auf neun Pkw-Haushalte ein Haushalt ohne Auto. Über 20% in Bonn und mehr als ein Viertel der Haushalte im Rhein-Sieg-Kreis ist mehrfach motorisiert.
- Fast ein Viertel der Bevölkerung in Bonn fährt täglich mit dem Rad. Der Anteil derjenigen, die nie mit dem Fahrrad fahren liegt in Bonn bei ca. 35%.
- Die Nutzungsgewohnheiten im ÖPNV weisen in Bonn höhere Anteile Personen, die regelmäßig mit dem ÖPNV fahren und kein Auto besitzen als im Umland auf. Gelegenheitskunden von Bus und Bahn sind mit ca. 34% die größte Gruppe der Bevölkerung in Bonn. Die größte Gruppe im Rhein-Sieg-Kreis bilden die Stammnutzer des MIV mit 38%.
- 91% der Bevölkerung sind an einem durchschnittlichen Tag mobil.
- Im Durchschnitt legt jede in Bonn wohnende Person täglich 3,5 Wege zurück.
- Im Mittel dauern die Wege von Tür zu Tür knapp 15 Minuten. Den höchsten Zeitaufwand müssen mit mehr als 28 Minuten die Nutzerinnen und Nutzer von Bus oder Bahn aufbringen.
- Die durchschnittliche Wegelänge in der Region beträgt für Pkw-Wege etwa 11 km. Am weitesten sind dienstliche und Arbeitswege und solche, die mit dem Auto zurückgelegt werden. Insgesamt sind fast 60% aller Fußwege kürzer als 5 km. Über 10% der mit dem Auto zurückgelegten Wege sind kürzer als 1 km. Etwa 20% der Autowege übertrifft eine Entfernung von mehr als 10 km.
- Pro Tag werden etwa 1 Mio. Wege mit über 11 Mio. Personenkilometern zurückgelegt.
- In Bonn entfallen 34% der Wege auf Autofahrer und -fahrerinnen, die selbst hinter dem Steuer sitzen. Hinzu kommen 12% Mitfahrerinnen bzw. -fahrer.
- Der öffentliche Verkehr erreicht einen Anteil von 14% in Bonn und 9% im Rhein-Sieg-Kreis. Das Fahrrad wird für 12% bzw. 8% der Wege genutzt. Die im Anteil häufig unterschätzten reinen Fußwege liegen in Bonn bei 29%.
- Die Ergebnisse haben sich gegenüber den Resultaten früherer Erhebungen in Bonn und dem Rhein-Sieg-Kreis kaum verändert. In Bonn kann analog zum bundesweiten Trend ein geringes Plus für den ÖPNV festgestellt werden.
- Der bundesweite Trend lässt auch einen Anstieg des Verkehrsaufkommens und der Verkehrsleistung vermuten. Es werden 2008, bei etwa gleichbleibender Bevölkerung, verteilt über alle Verkehrsmittel mehr Wege zurückgelegt als noch zu Beginn der 90er Jahre.
- Bei der Verkehrsmittelnutzung zeigen sich deutliche lebensphasenabhängige Entwicklungen. Vorschulkinder legen mehr als 40% der Wege im Auto zurück. Dieser Anteil nimmt in den Altersklassen der 18- bis 60-Jährigen weiter zu, allerdings überwiegend durch das Selbstfahren des Pkw. Jugendliche im Alter von 14 bis 17 Jahre bilden mit 41% die größte Gruppe der ÖPNV-Nutzer.

- 26% der Wege in Bonn (alle Wege einschließlich der Fußwege ohne Wirtschaftsverkehr) entfallen auf Wege von bzw. zur Arbeit oder Ausbildung. Ein Drittel der Wege gehört zu der Rubrik Freizeit, weitere 22% bzw. 20% sind Einkaufswege. Private Erledigungen umfassen einen Anteil von 11% bzw. 12%.
- Die Freizeit wird überwiegend in der näheren Umgebung verbracht. In den angrenzenden Gemeinden sind die Anteile der Ziele, die in der nahe liegenden Stadt angesteuert werden, etwas größer.
- Die meisten Erwerbstätigen der Stadt Bonn arbeiten innerhalb der eigenen Stadtgrenzen. Erwerbstätige des Rhein-Sieg-Kreises weisen dagegen höhere Pendleranteile nach Bonn, Köln und weiteren Arbeitsstätten außerhalb des VRS-Gebiets auf.

3.3.1.2 Wegezwecke

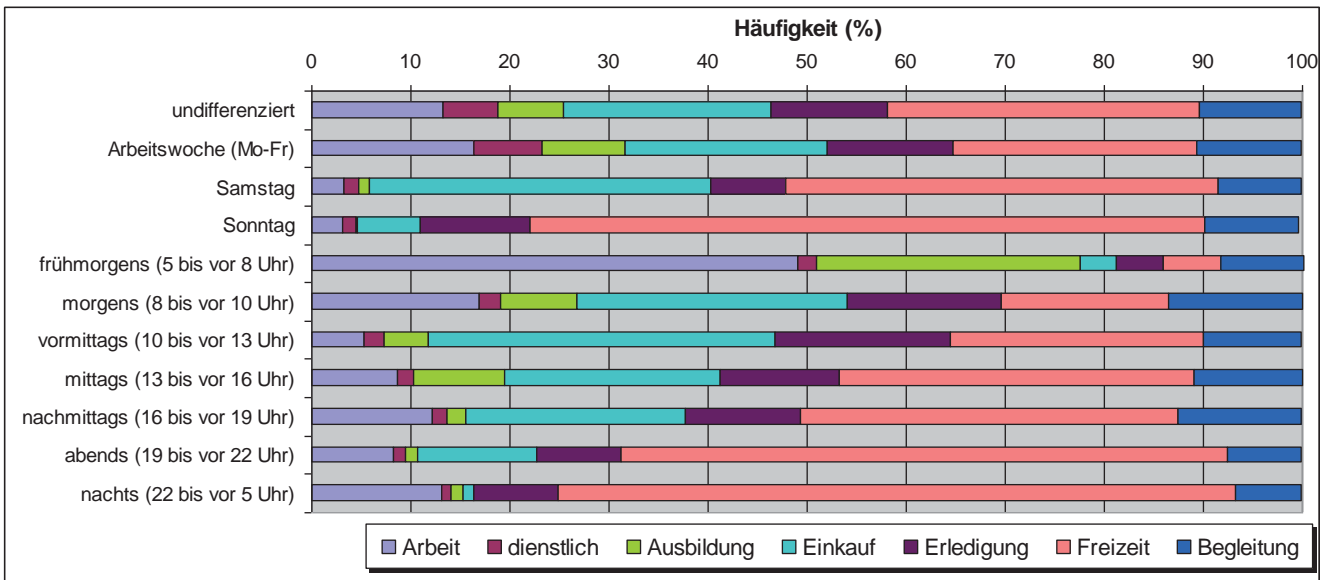


Abb. 3.14: Verteilung der Wegezwecke in diversen Zeitgruppen [INFAS09a]

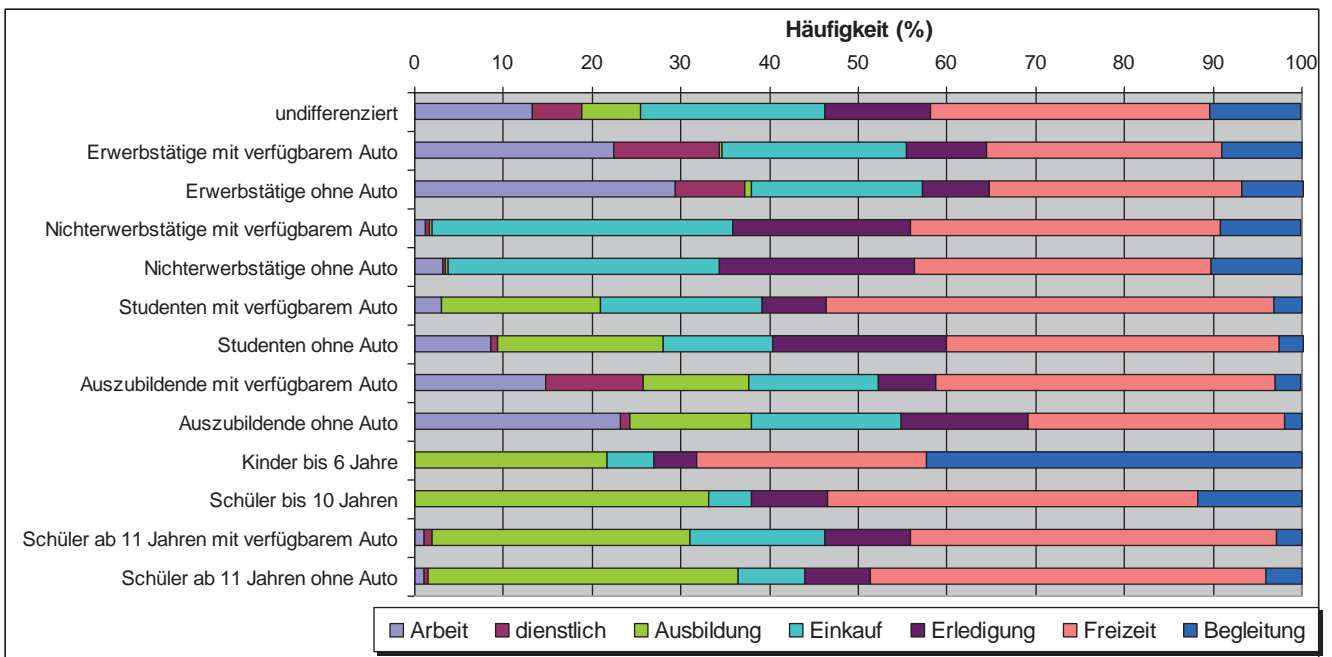


Abb. 3.15: Verteilung der Wegezwecke in verhaltenshomogenen Personengruppen [INFAS09a]

Abb. 3.14 zeigt, wie sich die Wegezwecke bei verschiedenen Wochentags- und Tageszeitgruppen in Bonn und dem Rhein-Sieg-Kreis in 2008 verteilen. Die Abbildung wird ergänzt durch Abb. 3.15, in der eine Übersicht über die Verteilungen verhaltensähnlicher Personengruppen zu sehen ist. Solche Gruppen ähnlichen Transportverhaltens sind insbesondere im Verkehrsmodell wichtige Modellierungsinstanzen, die im Rahmen der Berechnung des Wegeaufkommens zu Tragen kommen (siehe auch Abschnitt 2.3.1).

3.3.1.3 Wegehäufigkeiten

Die Modellierung der Wege im VEP Bonn erfolgte für die werktägliche Normalzeit (in der keine Ferien stattfinden) und gilt zwischen Frühjahr und Herbst. Abb. 3.16 zeigt, wie sich die Wegehäufigkeiten im Vergleich zum nahen Umland und zu Deutschland insgesamt verhalten.

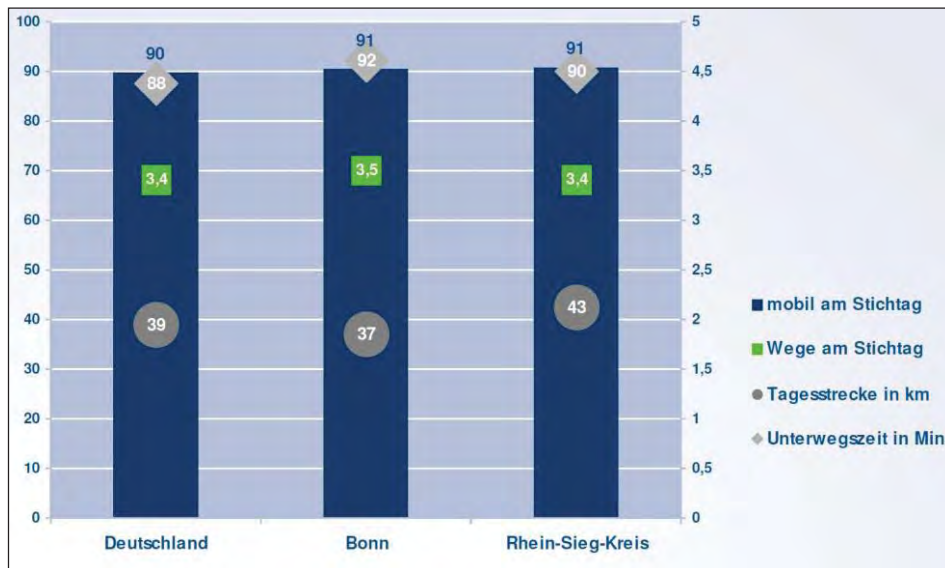


Abb. 3.16: Mittlere Wegezanzahl im Vergleich [INFAS09c]

3.3.1.4 Wegelänge

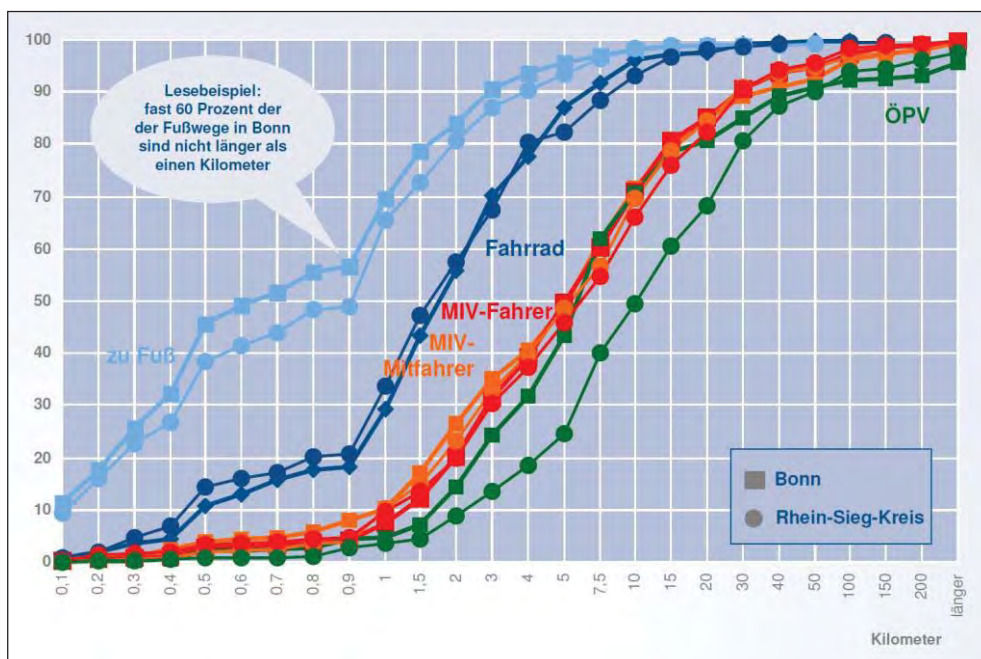


Abb. 3.17: Wegelängen nach Hauptverkehrsmittel [INFAS09c]

Neben den täglichen Wegeraten liefert das MiD 2008-Material auch Informationen zu den Reiseweiten, die für die Modellierung der Nachfrageverflechtungen eine wichtige Rolle spielen. **Abb. 3.17** zeigt, wie sich die Reiseweiten bei verschiedenen Verkehrsmitteln verteilen.

3.3.1.5 Fahrzeugverfügbarkeit

Abb. 3.18 zeigt die Anzahl der Fahrzeuge, über die ein Haushalt verfügt. Bemerkenswert an Bonn ist, dass es im Vergleich zu anderen Kernstädten weniger Haushalte ohne Fahrzeugverfügbarkeit gibt (Bonn: 24% / Kernstädte BRD: 30%). Zu beachten ist jedoch, dass insbesondere die Stadtbezirke mit peripheren Ortsteilen (Hardtberg, Beuel) eine höhere Verfügbarkeit aufweisen als die Stadt im Mittel. Vor allem Haushalte von Studierenden, Auszubildenden und Schülern (als Haushaltsvorstand) besitzen keinen Pkw (über 70%). Auch alleinstehende Rentnerhaushalte sind relativ häufig ohne Pkw.

Für eine Radverkehrsförderung ist die Kenntnis der Pkw-Verfügbarkeit wichtig, da Personen mit einem verfügbaren Pkw bei der Wahl eines Verkehrsmittels freier sind und sich bei einem Wegeantritt für das Auto entscheiden können.

Wie beim Pkw ist auch die Verfügbarkeit von Fahrrädern in Bonn höher als in vergleichbaren Kernstädten, 82% der Haushalte besitzen mindestens ein Fahrrad. Im Schnitt existieren beinahe zwei Räder pro Haushalt, d.h. in den Haushalten mit Fahrrad besitzt beinahe jede Person ein Rad.

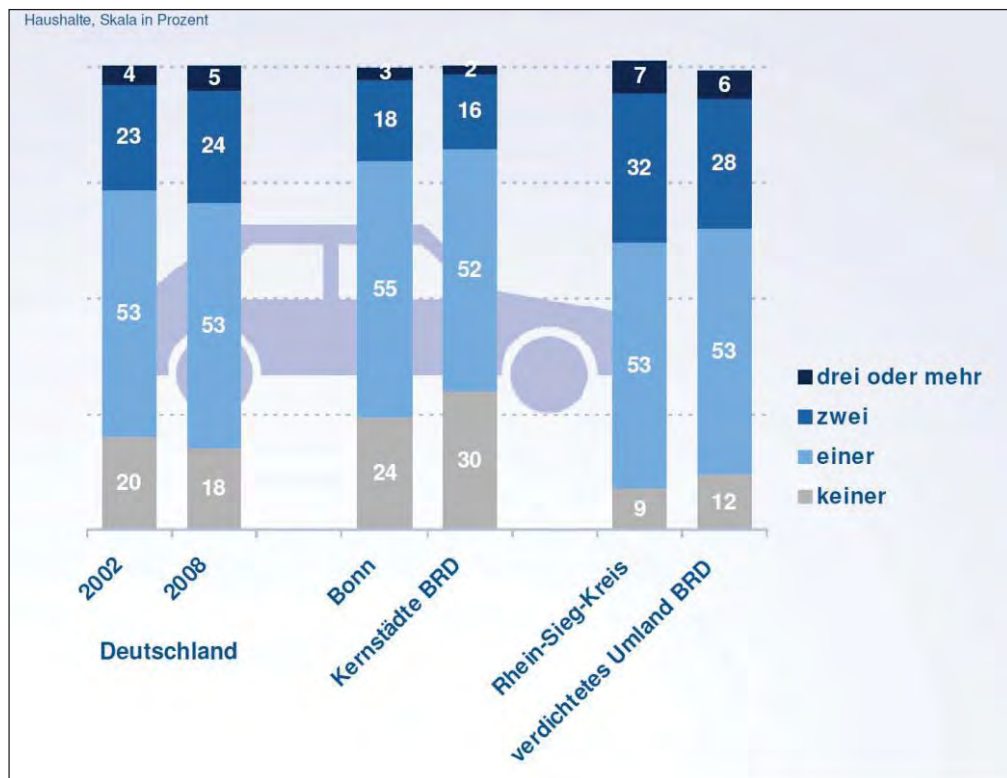


Abb. 3.18: Pkw-Verfügbarkeit im Vergleich [INFAS09c]

3.3.1.6 Modal-Split

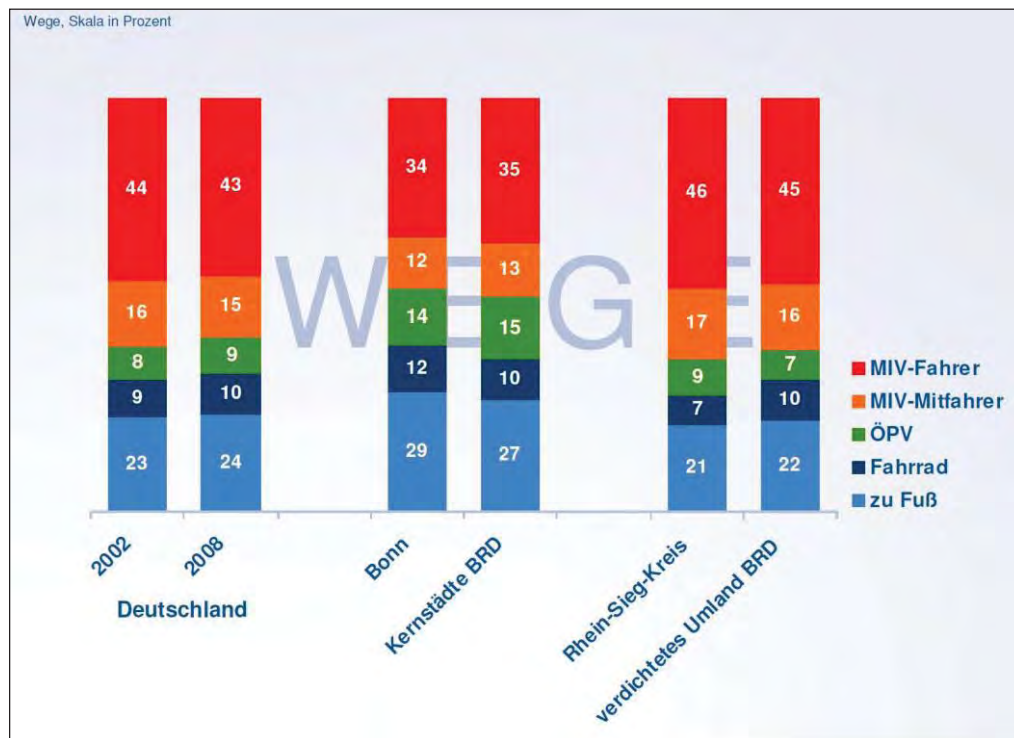


Abb. 3.19: Hauptverkehrsmittel im Vergleich [INFAS09c]

Die Aufteilung der Transportnachfrage auf die Transportmodi ist eine zentrale Frage der Verkehrsmo-
dellierung. **Abb. 3.19** zeigt, wie sich die Transportmodi im Vergleich zum nahen Umland und zu
Deutschland insgesamt verhalten.

Bei einer Unterscheidung des Modal Split nach den Wegezwecken ergibt sich ein sehr gemischtes
Bild. Zu erwarten war, dass der Weg zur Arbeit (Berufspendlerverkehr) überwiegend mit dem Pkw zu-
rückgelegt wird und nur zu einem geringen Teil (8%) zu Fuß. Auch der Anteil des Radverkehrs an den
Wegen der Berufspendler zeigt dass hier noch Potentiale bestehen. Überdurchschnittlich hoch sind
die Fußwegeanteile bei Freizeitwegen (33%).

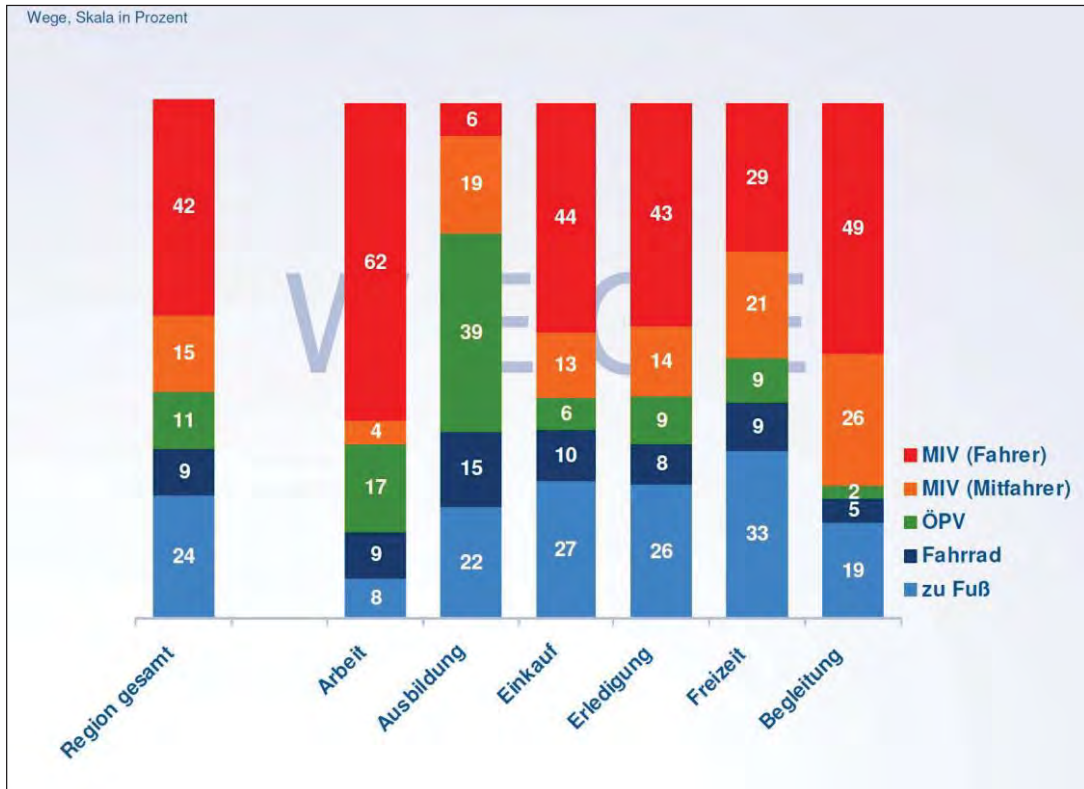


Abb. 3.20: Hauptverkehrsmittel differenziert nach verschiedenen Wegezwecken [INFAS09c]

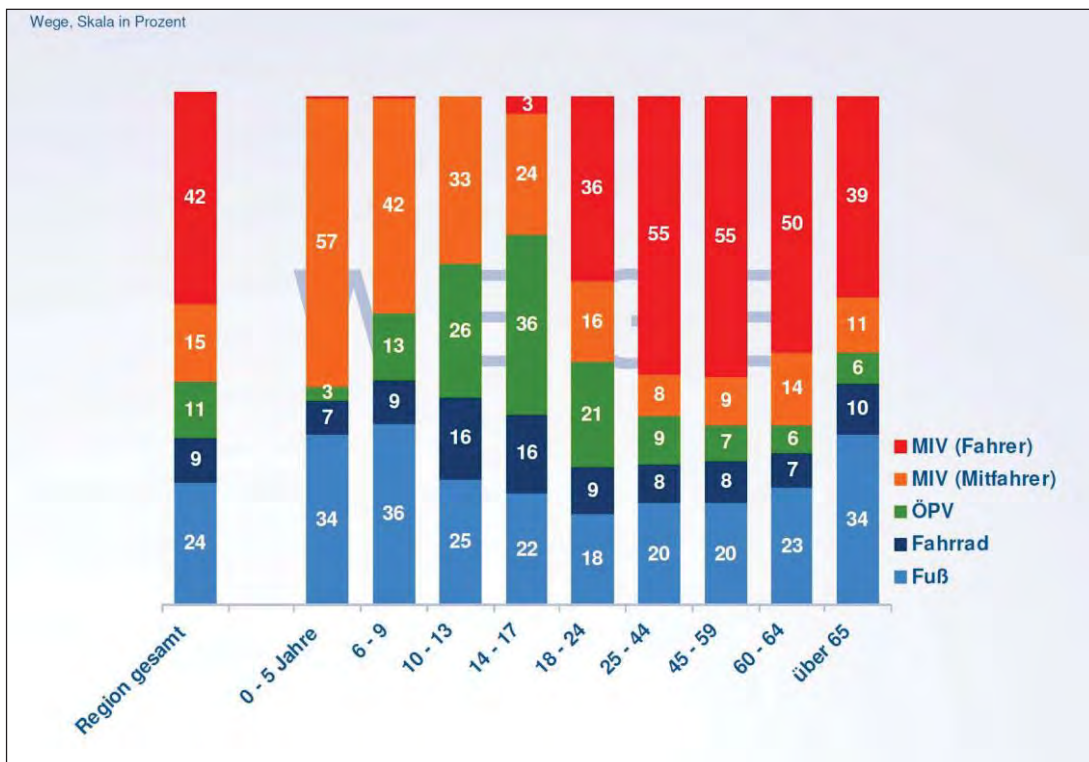


Abb. 3.21: Hauptverkehrsmittel differenziert nach dem Alter der Personen [INFAS09c]

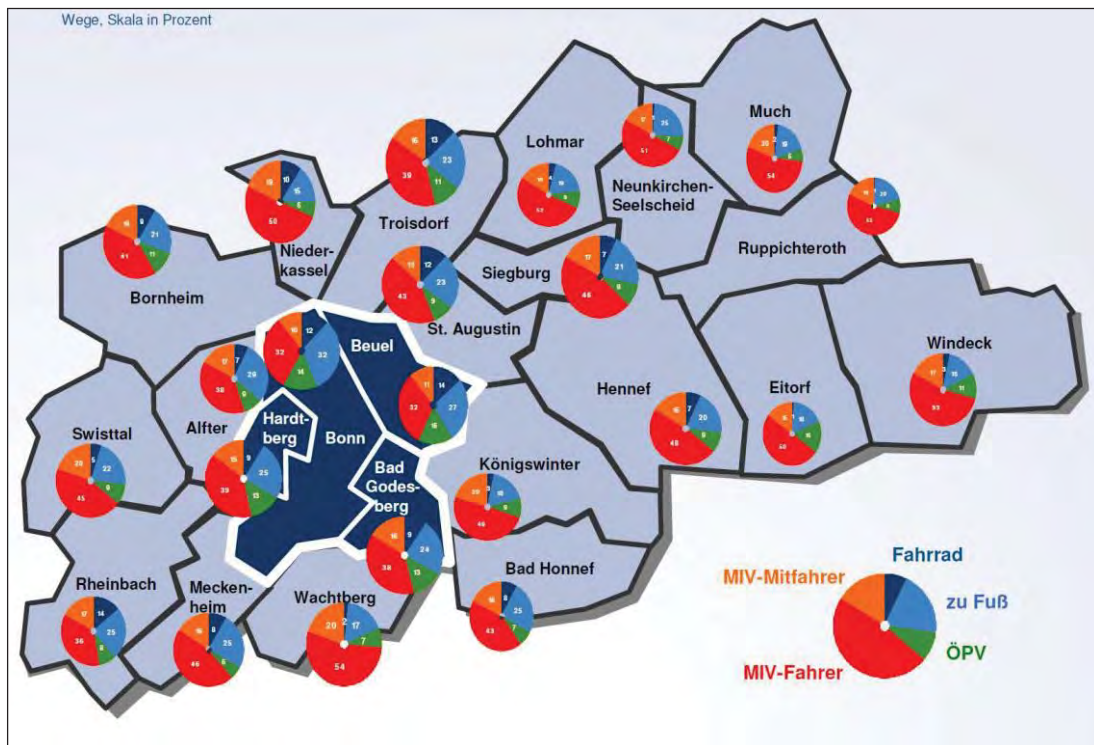


Abb. 3.22: Räumliche Differenzierung des Modal-Splits [INFAS09c]

3.3.1.7 Radverkehr

Die Fahrradnutzung ist in Bonn relativ hoch, 24% der befragten Personen benutzen das Rad täglich, beinahe die Hälfte der Befragten (44%) fährt täglich oder mehrmals pro Woche mit dem Rad. Rund ein Drittel nutzt das Fahrrad nie.

Eine hohe Fahrradnutzung wurde in den Stadtbezirken Bonn und Beuel ermittelt, während in Bad Godesberg und Hardtberg die Nutzung etwas geringer ist. Im Bezirk Hardtberg ist vor allem die tägliche Nutzung des Fahrrades deutlich geringer ausgeprägt.

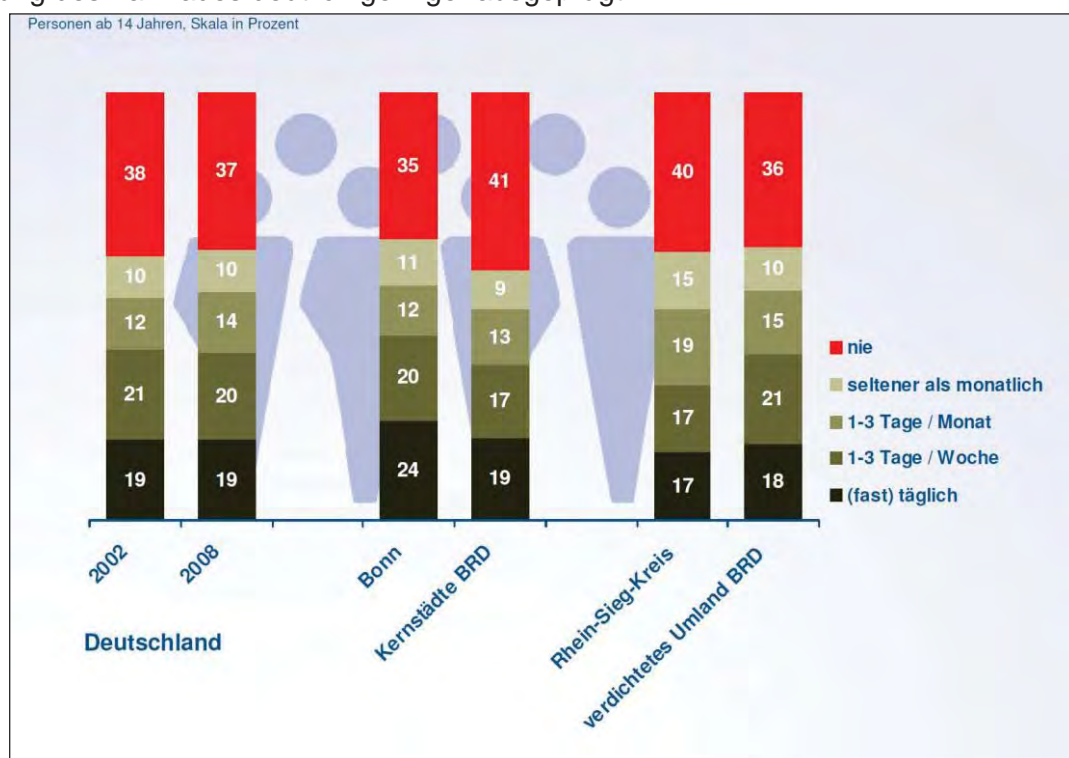


Abb. 3.23: Fahrradnutzung im Vergleich [INFAS09c]

Eine Betrachtung der Fahrradnutzung – differenziert nach unterschiedlichen Lebensphasen, Erwerbsstatus und Autoverfügbarkeit – ist in der vorliegenden Studie aufgrund der geringen Fallzahlen nur für die gesamte Region (Stadt Bonn und Rhein-Sieg-Kreis) möglich gewesen (vergl. **Abb. 3.24**). Am häufigsten nutzen Schüler und Studenten das Rad. Höhere Anteile von Personen, die das Rad täglich benutzen, weisen die beiden Gruppen der Berufstätigen und Nicht-Berufstätigen jeweils ohne Pkw auf. Zusammen mit den Auszubildenden weisen die beiden letztgenannten Gruppen aber auch die höchsten Anteile von Personen auf, die das Rad (fast) nie benutzen. Bei den Berufstätigen und Nicht-Berufstätigen mit verfügbarem Pkw sind zwar die häufigen Radnutzungen seltener, aber ebenso die Anteile von Personen, die das Rad (fast) nie benutzen.

Wenn das Fahrrad genutzt wird, dann am häufigsten in der Freizeit (36%) und zum Einkauf (23%). Mit deutlicherem Abstand folgt die Fahrradnutzung bei Arbeits- (14%) und Ausbildungswegen (11%). Begleitwege (6%) und dienstliche Wege (3%) spielen bei der Nutzung kaum eine Rolle (vergl. **Abb. 3.20**).

Bei der subjektiven Wahrnehmung der Erreichbarkeit von Zielen mit dem Fahrrad wird die Erreichbarkeit der Einkaufsmöglichkeiten am besten eingeschätzt. 85% der Personen kommen gut oder sehr gut mit dem Rad zum Einkauf. Mit 81% wird die Erreichbarkeit von Schulen ebenso positiv eingeschätzt. Weniger gut ist die Einschätzung bei den Arbeitsplätzen und den Ausbildungsplätzen, bei denen 45% bzw. 22% der Personen die Erreichbarkeit als gut oder sehr gut wahrnehmen. Zu beachten ist, dass es sich hierbei um subjektive Einschätzungen handelt, die auch mit der Fahrradnutzung in Relation stehen können. Zu vermuten ist, dass Personen, die das Rad oft im nahen Umfeld (Einkauf, Schule) nutzen, auch die Erreichbarkeit besser einschätzen.

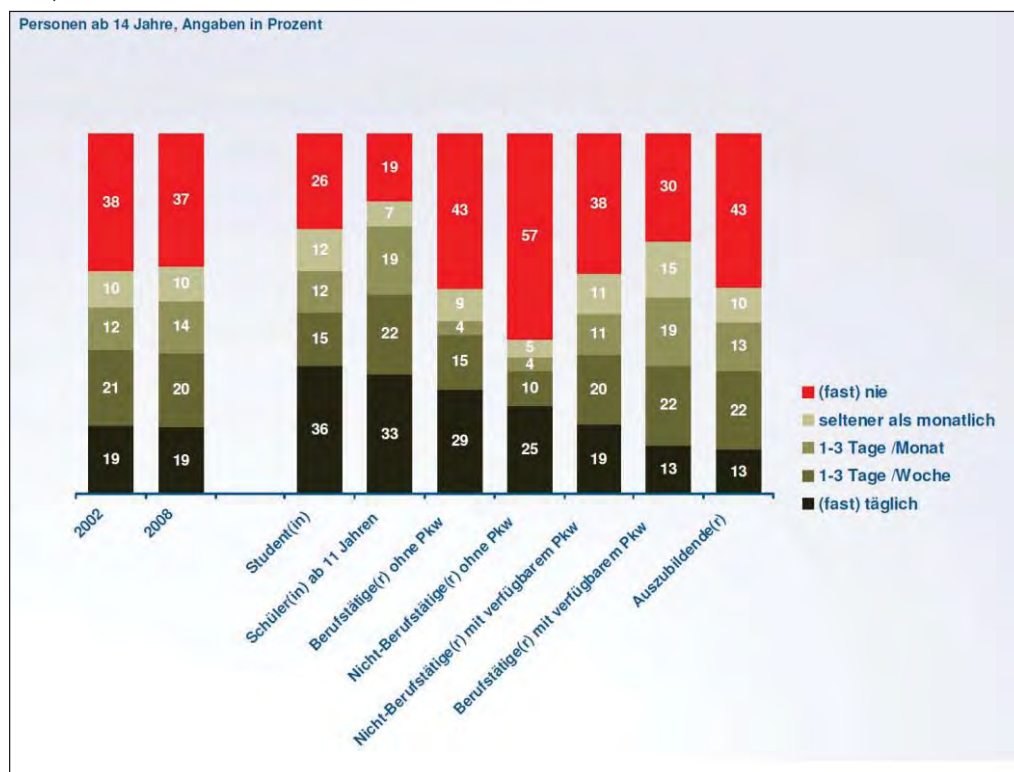


Abb. 3.24: Fahrradnutzung in verschiedenen Lebensphasen in Bonn und im Rhein-Sieg-Kreis (Personen ab 14 Jahre, Angaben in Prozent) [Quelle: MiD 2008]

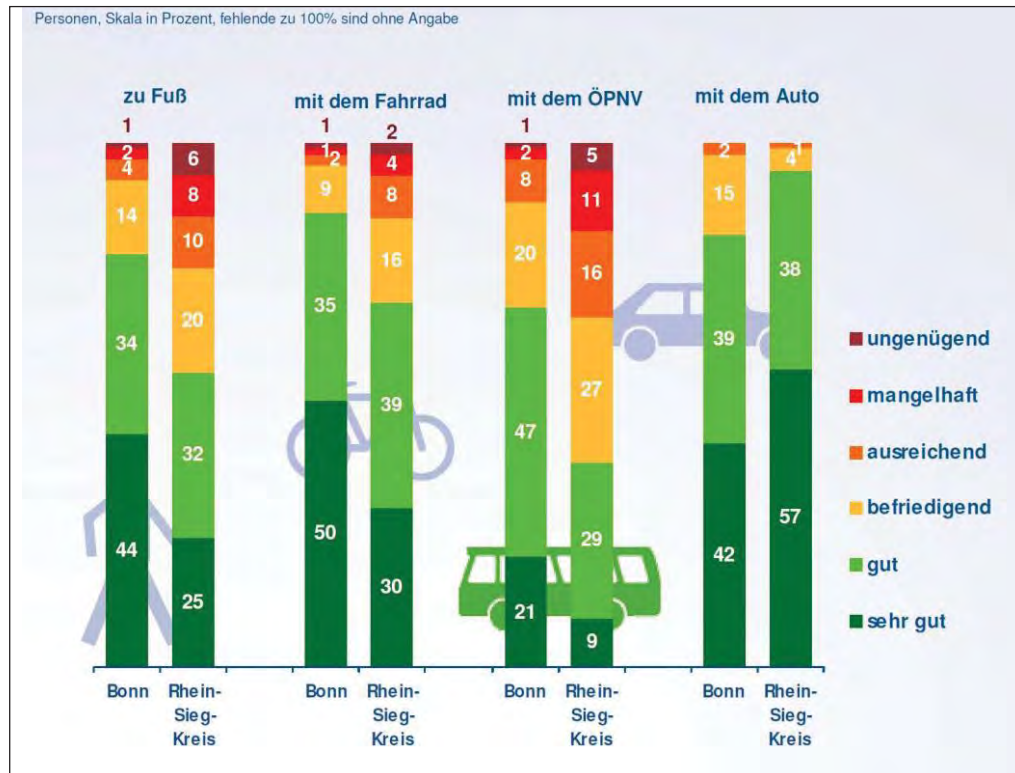


Abb. 3.25: Zufriedenheit mit der Erreichbarkeit der Ziele [INFAS09c]

Die Erreichbarkeit des Arbeitsplatzes und der Einkaufsmöglichkeiten mit dem Rad wird in allen Stadtbezirken beinahe identisch gesehen, im Bezirk Hardtberg sogar teilweise leicht höher als in den anderen Bezirken.

Die durchschnittlichen Wegelängen mit dem Fahrrad pro Tag betragen in Bonn 3,3 km, hierfür werden rund 22 Minuten von Tür zu Tür benötigt.

Arbeitswege sind im Durchschnitt aller Befragten 15,4 km lang, Freizeitwege 15,2 km, Wege für Erledigungen 7,6 km, Ausbildungswege 4,1 km und Einkaufswege 3,9 km.

Fast 60% aller zurückgelegten Wege sind nur bis zu 1 km lang. 30% der Wege mit dem Pkw sind höchstens 3 km und 50% der Autofahrten höchstens 5km lang. (vergl. **Abb. 3.17**).

Beim Modal-Split (Nutzung des Hauptverkehrsmittels für einen Weg bezüglich der längsten Wegstrecke) weist die Stadt Bonn gegenüber vergleichbaren Kernstädten einen überdurchschnittlichen Radverkehrsanteil auf. Insgesamt werden 12% der Hauptwege mit dem Rad zurückgelegt, 13% wenn nur die Wege innerhalb des Bonner Stadtgebietes betrachtet werden (Kernstädte BRD: 10%). Zudem sind durchschnittliche Anteile im ÖPNV und überdurchschnittliche Fußverkehrsanteile zu verzeichnen (vergl. **Abb. 3.19**).

Unterschieden nach den Stadtbezirken weist Beuel mit 14% den höchsten Radverkehrsanteil auf. Es folgen Bonn (12%), Bad Godesberg (10%) und Hardtberg (9%). Der Bezirk Bonn weist einen besonders hohen Fußverkehrsanteil und Beuel einen hohen ÖPNV-Anteil auf. Die höchsten MIV-Anteile haben Hardtberg (54%) und Bad Godesberg (52%), was ggf. den topographischen Verhältnissen und der sozialen Einwohnerstruktur geschuldet ist.

Wird der Modal-Split nach Wegezwecken unterschieden, dann wird deutlich, dass für Ausbildungswege das Rad am häufigsten benutzt wird (22% aller Wege). Radverkehrsanteile von 12% weisen die Arbeits-, Einkaufs- und Freizeitwege auf. Erledigungs- und Begleitwege weisen einen Radverkehrsanteil von 8% und dienstliche Wege von 6% auf.

Die Höhe der MIV-Anteile liefert auch Hinweise für potentielle Radverkehrsanteile. So besteht das geringste Potential bei den Ausbildungswegen, da hierbei lediglich 18% mit dem MIV zurückgelegt werden. Gegenüber den allgemeinen MIV-Anteilen (46%) weisen auch die Einkaufs- und Freizeitwege

(jeweils 41%) unterdurchschnittliche MIV-Anteile auf. Arbeits- (53%), Erledigungs- (50%) und Begleitwege (51%) besitzen dagegen einen relativ hohen MIV-Anteil. Mit 75% ist dieser bei den Dienstwegen am größten.

Einen weiteren wichtigen Hinweis für eine gezielte Radverkehrsförderung geben die vertiefenden Untersuchungsergebnisse zur Lage der Ziele. Die Bonner sind hierbei stark auf Ziele innerhalb der eigenen Stadtgrenze fixiert. Der überwiegende Teil der Freizeitverkehre wird in der näheren Umgebung unternommen. Immerhin 79% der befragten Personen bleiben bei Freizeitaktivitäten innerhalb des Bonner Stadtgebietes, weitere 8% besuchen Ziele im Rhein-Sieg-Kreis. Die Arbeitswege finden mit 76% überwiegend als Binnenverkehre innerhalb Bonns statt und auch die Einkäufe werden von 89% der befragten Personen in Bonn getätigt.

Der Modal-Split in der Altersdifferenzierung (vergl. **Abb. 3.21**) weist lediglich für die Altersgruppe der 10-17-jährigen einen überdurchschnittlichen Radverkehrsanteil von 18-23% aus. Durchschnittliche Radverkehrsanteile von 11-13% gibt es bei den 6-9-jährigen, den 18-59-jährigen und den 65-jährigen sowie älteren Personen. Die 60-64-jährigen weisen mit lediglich 5% den deutlich geringsten Radverkehrsanteil auf.

Auffallend sind die sehr hohen MIV-Mitfahreranteile (Begleitverkehre) bei den Kindern (0-9 Jahre), die geringen Radverkehrsanteile bei der Altersgruppe der Studierenden (dafür hohe ÖV-Anteile, die vermutlich auf das Semesterticket zurückzuführen sind) und die sehr hohen MIV-Anteile (63%) der 60-64-jährigen.

Beim Vergleich der Modal-Split-Werte, derjenigen Städte, die an der MiD-Stichprobe 2008 teilgenommen haben, zeigt sich sehr deutlich, dass eine gewünschte Steigerung der Radverkehrsanteile in Bonn nur unter großen Anstrengungen zu erreichen sein wird. Mit einem Radverkehrsanteil von 12% liegt Bonn zwar knapp über dem bundesweiten Durchschnitt, aber auch weit entfernt von den Maximalwerten von knapp 30% Radverkehrsanteil. Beim Fußverkehr und öffentlichen Verkehr liegt Bonn ebenfalls über dem bundesweiten Durchschnitt und jeweils deutlich näher an den Maximalwerten. Bei den MIV-Anteilen (Fahrer und Mitfahrer) liegt Bonn jedoch deutlich unter dem Bundesdurchschnitt und jeweils sehr dicht an den Minimalwerten, die in deutschen Städten erreicht werden.

Wenn eine stadtverträgliche und nachhaltige Verkehrspolitik mit einer Radverkehrsförderung also keine Anteile der anderen Verkehrssektoren des klassischen Umweltverbunds (Fußverkehr, ÖV) abziehen will, muss der MIV-Anteil unter die bundesweit ermittelten Minimalwerte gebracht werden.

Ein großer Teil der Befragten besitzt am Wohnort eine gute Abstellmöglichkeit für Räder. Allerdings konnte die Studie darin keinen Zusammenhang zur Häufigkeit der Fahrradnutzung erkennen. Ebenso schätzt der Großteil der Befragten (73%) es als leicht ein, das Rad von der Abstellmöglichkeit auf die Straße zu bringen. Immerhin etwas über ein Viertel (27%) der Personen bewertet die Fahrradzugänglichkeit am Wohnort als etwas umständlicher oder sehr umständlich. Bei der Fahrradzugänglichkeit konnte ein sog. „Fahrtantrittswiderstand“ ermittelt werden. 20% der Personen, die die Zugänglichkeit als leicht bewerten, fahren täglich mit dem Rad, dagegen nur 12% der Personen, die diese als umständlich einschätzen.

3.3.1.8 Fußverkehr

Für die Beurteilung der Fußverkehrspotentiale ist eine Betrachtung der Zufriedenheit mit der Erreichbarkeit der Ziele von Bedeutung. Ein Grund für die hohen Anteile des Fußverkehrs (siehe **Abb. 3.19**) hierfür könnte in der positiven Bewertung der Erreichbarkeiten liegen (vergl. **Abb. 3.25**). Insgesamt fällen 78% der Befragten ein gutes bis sehr gutes Urteil über die fußläufige Erreichbarkeit ihrer Ziele. Neben dem positiven Empfinden der Erreichbarkeit von Einkaufsmöglichkeiten (77%) wird insbesondere auch die fußläufige Erreichbarkeit von Schulen von 40% der Befragten mit gut oder sehr gut beurteilt.

Die aufsummierte Zeit aller täglichen Fußwege (gemäß [INFAS10a]) – durchschnittlich 21,6 Minuten – zeugt davon, dass in Bonn insbesondere kurze Fußwege zurückgelegt werden. Damit wird für das zu

Fuß gehen im Vergleich zu Verkehrsteilnahme mit anderen Verkehrsmitteln am wenigsten Zeit aufgewendet. Als Fahrgast des ÖPNV (38,2 Min.), MIV-Mitfahrer (25,8 Min.), MIV-Fahrer (22,9 Min.) und Fahrradfahrer (22,3 Min.) wird im Laufe des Tages mehr Zeit aufgebracht.

Die täglich zurückgelegte Streckenlänge zu Fuß liegt im Mittel bei 1,3 km pro Tag. 70% der Fußwege sind dabei nicht länger als einen Kilometer. Aber immerhin werden auch 25% der Fußwege mit einer Länge von 1 bis 5 km zurückgelegt.

Teil der Untersuchung war auch die Abfrage nach Behinderungen oder gesundheitlichen Defiziten, wodurch möglicherweise die Mobilität eingeschränkt ist und den Befragten die Möglichkeit der außerhäuslichen Bewegung ganz oder teilweise verwehrt bleibt [INFAS10a]. Von den 11% der Bonner Einwohner, die von einer gesundheitlichen Einschränkung betroffen sind, gibt etwa die Hälfte an (6% aller Befragten), sich in ihrer Mobilität eingeschränkt zu fühlen und weniger häufig am Verkehrsgeschehen teilzunehmen.

3.3.2 Verkehrskennzahlen in den Modellen

Im Rahmen der Modellrechnungen lassen sich weitere Kenngrößen für die Verkehrssektoren MIV und ÖPNV ableiten. Sie entstammen aus den sachlich und räumlich differenzierten Strukturdaten der Transportnachfragemodelle und Umlegungsmodelle. Besonders die Auswertung und Analyse der Verflechtungen der Transportnachfrage, die sich in der Verkehrssimulation ergibt, liefert hier wichtige Informationen.

Bei den Verkehrskennzahlen, die in den Modellen verwendet werden, können sich Unterschiede zu denjenigen aus den MiD-Erhebungen ergeben. So waren die Verkehrsmodelle im Jahr 2009, in dem die ersten MiD 2008-Ergebnisse veröffentlicht wurden, weitgehend aufgestellt. Andererseits werden Verkehrsmodellen auch durch weitere Kennzahlen parametrisiert, die aus der Fachliteratur für Verkehrsmodelle abgeleitet sind.

3.3.2.1 Transportnachfrage im MIV und ÖPNV

Die Ableitung der Transportnachfrage ist gekennzeichnet durch umfangreiche Verhaltensdifferenzierungen, die aus empirisch gewonnenen Verhaltensparametern abgeleitet werden. Das modellierte Verhalten für die Prognose 2020 respektiert dabei die Erkenntnisse aus den MiD-Erhebungen. In der Tabelle aus **Abb. 3.26** sind die Mengen der werktäglichen Verflechtungen der Transportnachfrage für die beiden Hauptrelationskategorien⁹, differenziert nach MIV und ÖPNV, angegeben.

Hauptrelationen	Anzahl der Personenfahrten (1000 Pers/Werntag)				Güterverkehr (1000 Fahrten/ Werntag)
	MIV	ÖPNV	Summe	ÖPNV-Anteil	
BN↔BN	403,8	184,5	588,3	31,4%	37,9
BN↔Umland	340,7	85,2	426,0	20,0%	26,0
Summe	744,5	269,7	1014,3	26,6%	63,9
Umland↔Umland*	430,2	-	-	-	32,6

* Hierbei handelt es sich nicht um alle Umland↔Umland-Relationen, sondern nur um diejenigen Nachfrageverflechtungen, die zu Verkehr führen, der die Bonner Stadtgrenzen tatsächlich überschreitet. Sie wurden nur für den MIV ermittelt.

Abb. 3.26: Eckwerte der Nachfrageverflechtungen (Stand: 2005)

⁹ Hauptrelationskategorie 1: „BN↔BN“ (Binnenverkehr, der nur innerhalb von Bonn stattfindet); Hauptrelationskategorie 2: „BN↔Umland“ (stadtgrenzenüberschreitender Quell-Ziel-Verkehr, der Ziel oder Quelle in Bonn hat).

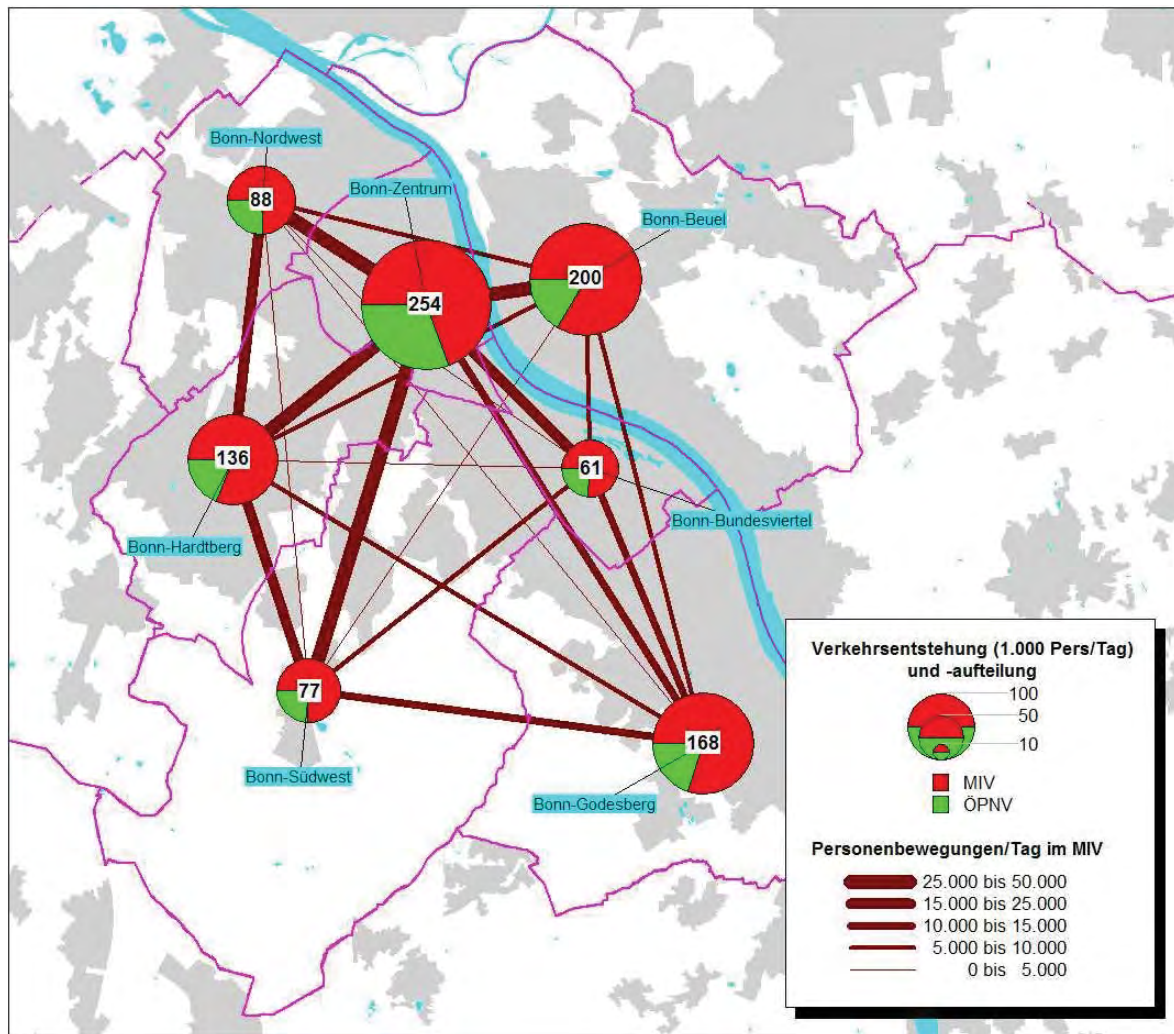


Abb. 3.27: Werktägliche Verflechtungen innerhalb Bonns (Stand: 2005)

Die räumliche Ausprägung der hinter den Zahlen stehenden Verflechtungen ist in **Abb. 3.27** bis **Abb. 3.30** zu sehen. Dargestellt sind in diesen Karten die Verflechtungen zwischen den Raumzonenaggregaten aus **Abb. 3.1**. Tatsächlich sind die modellierten Verflechtungen zwischen den feinteiligen Raumzonen aus **Abb. 3.2** ausgewiesen und umfassen ca. 470.000 Quell-Ziel-Relationen, die sich aufgrund dieses Umfangs nicht überschaubar darstellen lassen.

Neben den Verflechtungen sind in den Karten auch die Quellverkehre dargestellt, die den Raumzonenaggregaten entspringen. Diese Quellverkehre sind aber nur diejenigen, die auf Bonn bezogen sind. Quellverkehre aus dem Umland, die wieder ins Umland führen sind in den Karten **Abb. 3.27** bis **Abb. 3.29** nicht enthalten. Solche Umland↔Umland-Relationen sind der Karte in **Abb. 3.30** vorbehalten. Aus der Gesamtmenge der Umland↔Umland-Relationen sind dort aber nur diejenigen extrahiert, die auch zu Straßenverkehren durch Bonn führen (die sich daraus ergebenden Durchgangsverkehre im Bonner Straßennetz sind in **Abb. 3.57** zu sehen).

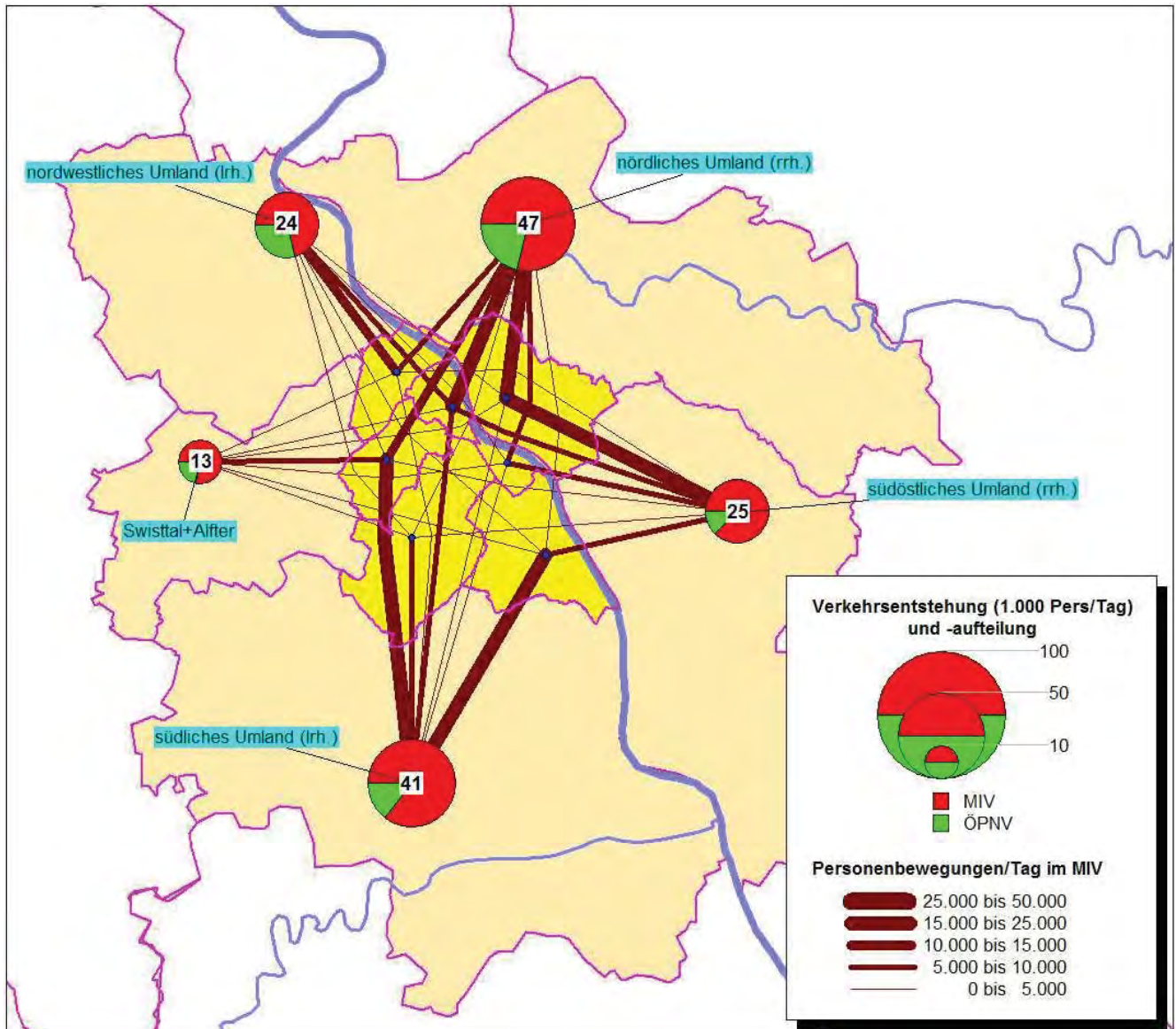


Abb. 3.28: Werktägliche Verflechtungen zwischen Bonn und nahem Umland (Stand: 2005)

Die Verflechtungen der Transportnachfrage in Bonn werden durch die Lagegunst der Raumzonen bestimmt, die sich aus deren strukturellen Eigenschaften und Erreichbarkeiten über das Verkehrswegsystem ergibt. Das Verkehrsaufkommen der Raumzonen weist dabei eine hohe räumliche und funktionale Differenzierung auf.

Die Bedeutung der Stadtteile für das Verkehrsaufkommen ist sehr unterschiedlich. Für den Binnenverkehr weist das Zentrum von Bonn mit ca. 26% des gesamten Binnenverkehrs die größte Bedeutung auf. Beuel folgt mit ca. 20% und Bad Godesberg mit ca. 17%. Dagegen erzeugt das Bundesviertel nur einen Anteil von ca. 6% des Binnenverkehrs. Maßnahmen zur Steigerung der Nutzung von Rad und ÖPNV oder des Zufußgehens weisen somit für Bonn, Beuel und Bad Godesberg voraussichtlich die größten Effekte auf das Verkehrssystem auf, da sie potentiell auf über 60% des Wegeaufkommens im Binnenverkehr wirken.

Die Verflechtungen mit dem nahen Umland zeigen deutlich, dass auch hier ausgeprägte Bezüge vorliegen. Besonders intensiv sind sie zwischen Bonner Stadtteilen und ihren benachbarten Bereichen im nahen Umland. So sind für das südliche Umland vorwiegend die Verflechtungen mit Bad Godesberg und Hardtberg (Hardthöhe) bedeutsam, während das südöstliche Umland eindeutig nach Beuel hin orientiert ist. Die größte Bedeutung der Umlandbeziehungen haben das nördliche und das südliche Umland.

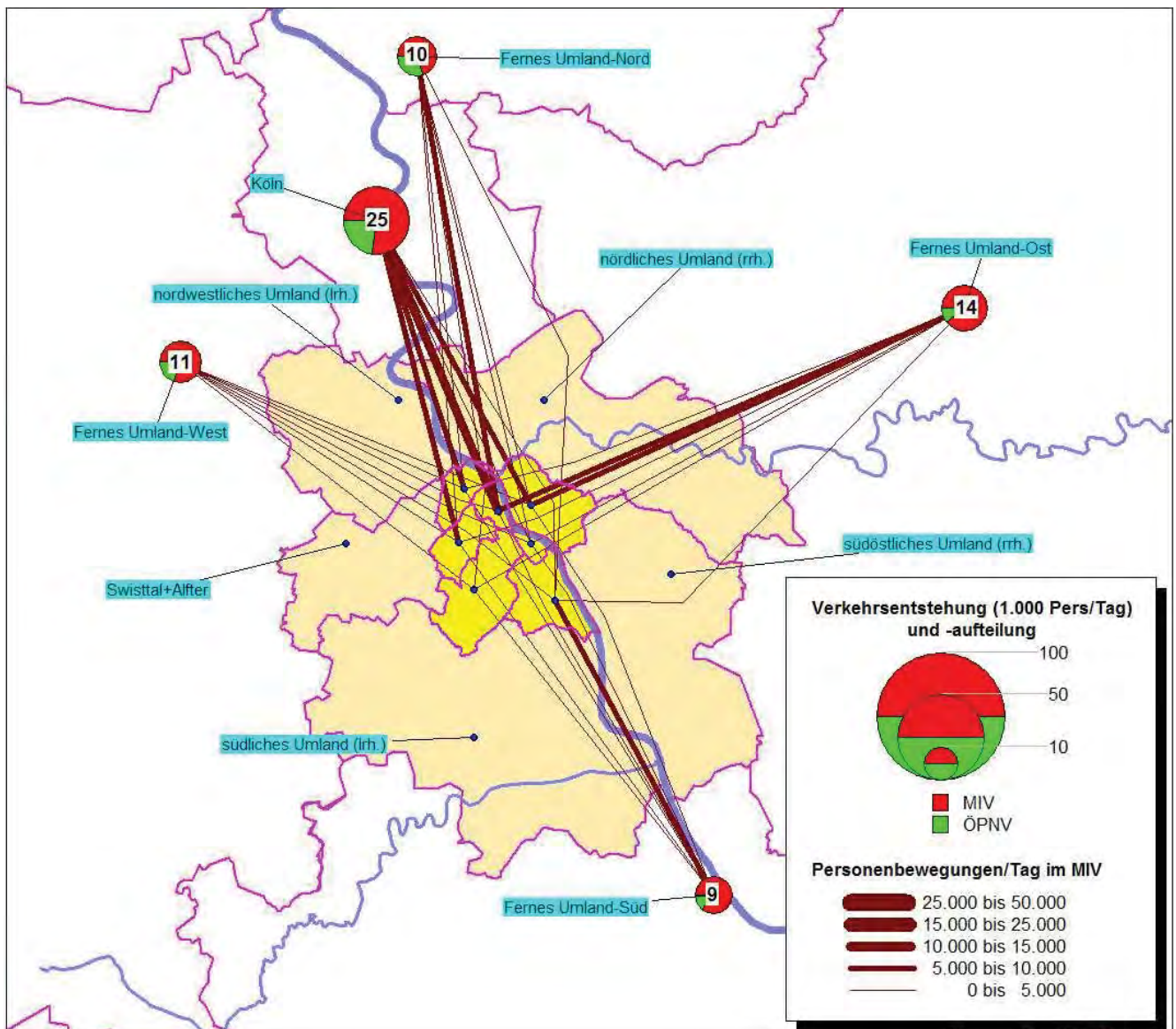


Abb. 3.29: Werktägliche Verflechtungen zwischen Bonn und fernem Umland (Stand: 2005)

Die Verflechtungen mit dem fernem Umland können ebenfalls eindeutig den Stadtteilen zugeordnet werden. Während Bad Godesberg intensive Verflechtungen mit dem fernem Umland-Süd aufweist, ist dies bei Beuel das ferne Umland-Ost. Dagegen weisen die nördlichen Stadtteile deutliche Bezüge nach Köln auf. Mit 40% aller Fernverflechtungen besteht hier die intensivste Nachfrage.

Aus den Verflechtungen mit dem nahen und fernem Umland lässt sich ableiten, dass weiterhin ein hoher Bedarf an Wohnungen in Bonn besteht (korrespondierend mit der „Regionalen Kooperation“ in der Siedlungsentwicklung¹⁰). Nur mit einer Reduzierung der hohen Entfernungen Wohnen↔Arbeiten ist hier eine nachhaltige Chance für eine Veränderung des Verkehrsmittelwahlverhaltens gegeben.

¹⁰ In der Region Bonn/Rhein-Sieg/Ahrweiler gibt es seit dem Berlin/Bonn-Gesetz vom Juni 1991 eine regionale Kooperation auf freiwilliger Basis. Dabei bedeutet regionale Kooperation, einen Zusammenschluss im Rahmen eines Zweckbündnisses auf Zeit. Ihr zentrales Anliegen ist eine gemeinsam abgestimmte Vorgehensweise in ausgewählten Handlungsfeldern.

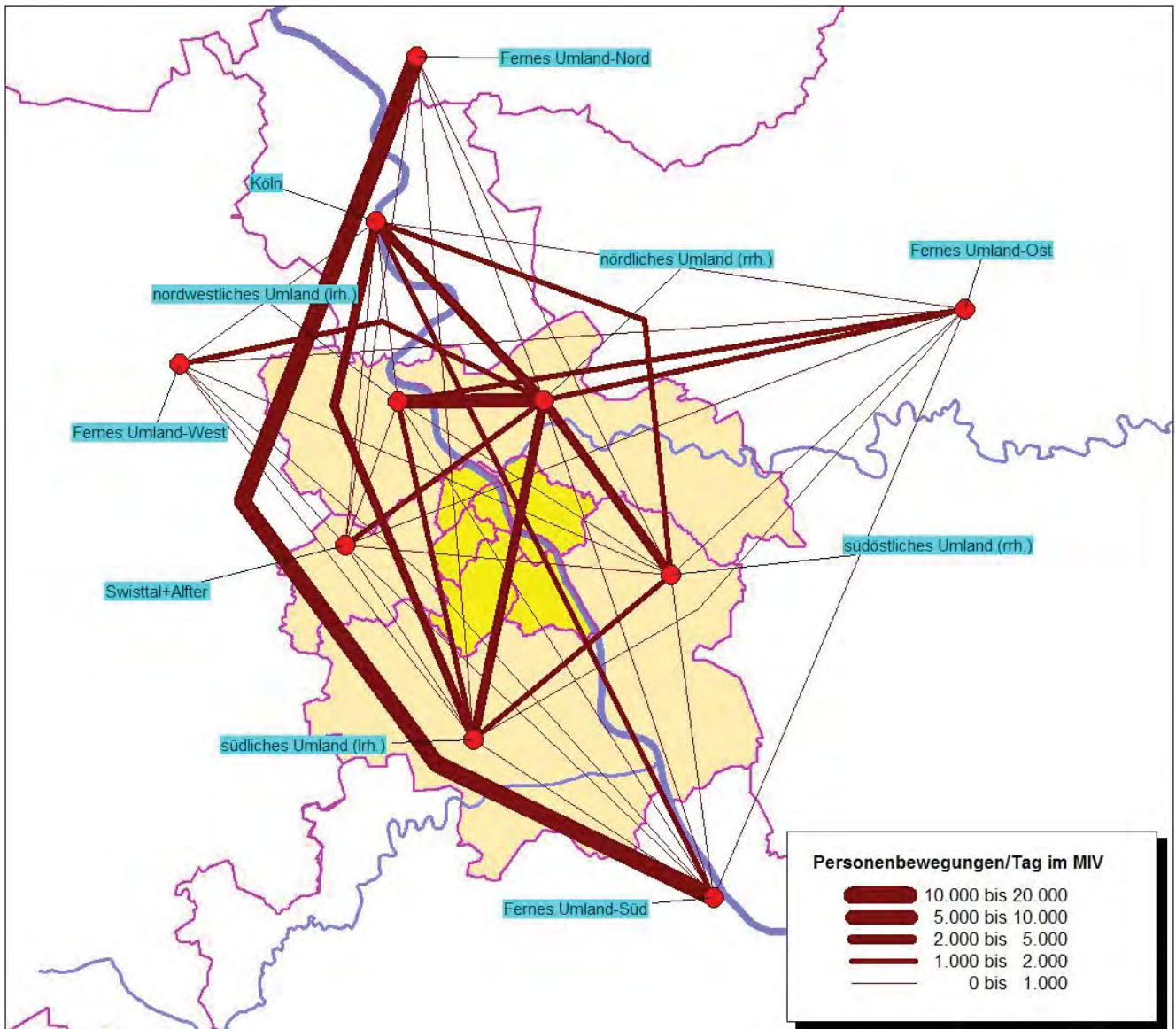


Abb. 3.30: Verflechtungen zwischen Raumzonen des Umlandes, die Durchgangsverkehr verursachen

Wegen der Lage zwischen zwei regionalen und nationalen Hauptverkehrsadern (Autobahnen A61 und A3) ist der Anteil des Durchgangsverkehrs an allen Fahrten mit 7,5% sehr gering. Er konzentriert sich in hohem Maße auf die A565 und die A59 (siehe auch **Abb. 3.55**). Aufgrund dieser geringen Bedeutung haben Maßnahmen zur Steuerung und Regelung des Durchgangsverkehrs keine Bedeutung im Gesamtkonzept.

3.3.2.2 Modal-Split

Die Auswertung der Verkehrsaufteilung (Modal-Split) im Verkehrsmodell von MIV und ÖPNV in 2005 / 2008 erfolgt für zwei verschiedene Raumkategorien. Zum einen sind es Raumzonenaggregate und zum anderen sind es Netzmodellstrecken. Im Einzelnen wurden die Modal-Split-Werte auf den beiden Rheinquerungen Kennedybrücke und Konrad-Adenauer-Brücke (siehe **Abb. 3.31**) und den nachfragestärksten Verkehrsrelationen im Bonner Binnenverkehr zwischen Ortsteilen (siehe **Abb. 3.32**) ausgewählt.

Lfd.Nr.	Streckenelement	Verkehrsvolumen (Personen/Tag)*	ÖPNV-Anteil
1	Kennedybrücke	98.700	57%
2	Konrad-Adenauer-Brücke	83.200	11%

* Gesamtes Verkehrsvolumen im MIV und ÖPNV. In den Angaben wurden die Pkw-Fahrten im MIV mit einem Besetzungsgrad von 1,2 Personen je Pkw in Personenfahrten umgerechnet. Die Werte beziehen sich auf beide Richtungen zusammen.

Abb. 3.31: ÖPNV-Anteile auf zwei Rheinbrücken

Lfd.Nr.	von Ortsteil	Relation nach Ortsteil	„→“ Verkehrsvolumen (Personen/Tag)*	ÖPNV-Anteil
1	Duisdorf	Duisdorf	5.010	37%
2	Bonn-Zentrum	Nordstadt	3.600	55%
3	Bonn-Zentrum	Beuel-Mitte	3.280	54%
4	Beuel-Mitte	Beuel-Mitte	2.940	41%
5	Bonn-Zentrum	Tannenbusch	2.750	59%
6	Bonn-Zentrum	Bonn-Castell	2.680	57%
7	Brüser Berg / Hardthöhe	Brüser Berg / Hardthöhe	2.660	26%
8	Nordstadt	Nordstadt	2.630	44%
9	Bonn-Zentrum	Südstadt	2.510	55%
10	Duisdorf	Brüser Berg/Hardthöhe	2.490	19%
11	Bonn-Zentrum	Bonn-Zentrum	2.190	61%
12	Südstadt	Südstadt	2.150	50%
13	Nordstadt	Tannenbusch	1.950	34%
14	Nordstadt	Bonn-Castell	1.900	43%
15	Bonn-Zentrum	Kessenich	1.890	52%
16	Kessenich	Südstadt	1.860	44%
17	Endenich	Duisdorf	1.790	29%
18	Tannenbusch	Tannenbusch	1.790	53%
19	Bonn-Zentrum	Duisdorf	1.740	50%
20	Endenich	Bonn-Zentrum	1.660	51%
21	Endenich	Endenich	1.640	42%
22	Beuel-Mitte	Nordstadt	1.620	35%
23	Auerberg	Bonn-Zentrum	1.620	55%

* Gesamtes Verkehrsvolumen im MIV und ÖPNV für die „von→nach“ Richtung. In den Transportnachfragemodellen sind beide Fahrrichtungen (Hin und Zurück) aufgrund ihrer Modellierung als symmetrische Transportverflechtung gleich. Auf die Wiedergabe der Werte für die Gegenrichtung wurde daher verzichtet.

Abb. 3.32: ÖPNV-Anteile auf den aufkommensstärksten Relationen zwischen Ortsteilen

Besonders hohe Anteile am Verkehrsmarkt erreicht der ÖPNV auf Relationen,

- auf denen er gut ausgebaut ist (z.B. Bonn Zentrum ↔ Tannenbusch),
- auf denen der MIV Beschränkungen unterliegt (z.B. wegen eingeschränkter Parkplatzverfügbarkeiten, hohen Parkkosten, hoher Stauanfälligkeit etc.) oder
- auf denen nur kurze Distanzen zu überwinden sind (z.B. im Binnenverkehr der Ortsteile).

3.3.2.3 Transportgeschwindigkeiten

In **Abb. 3.33** ist dargestellt, welche Reiseweiten den modellierten werktäglichen Nachfrageverflechtungen von MIV und ÖPNV für 2005 in der Summe zugrunde liegen. Sie sind hier differenziert nach den Hauptrelationskategorien⁹ „Binnenverkehr“ und „grenzüberschreitender Verkehr“ (zwischen Bonn und seinem nahen Umland).

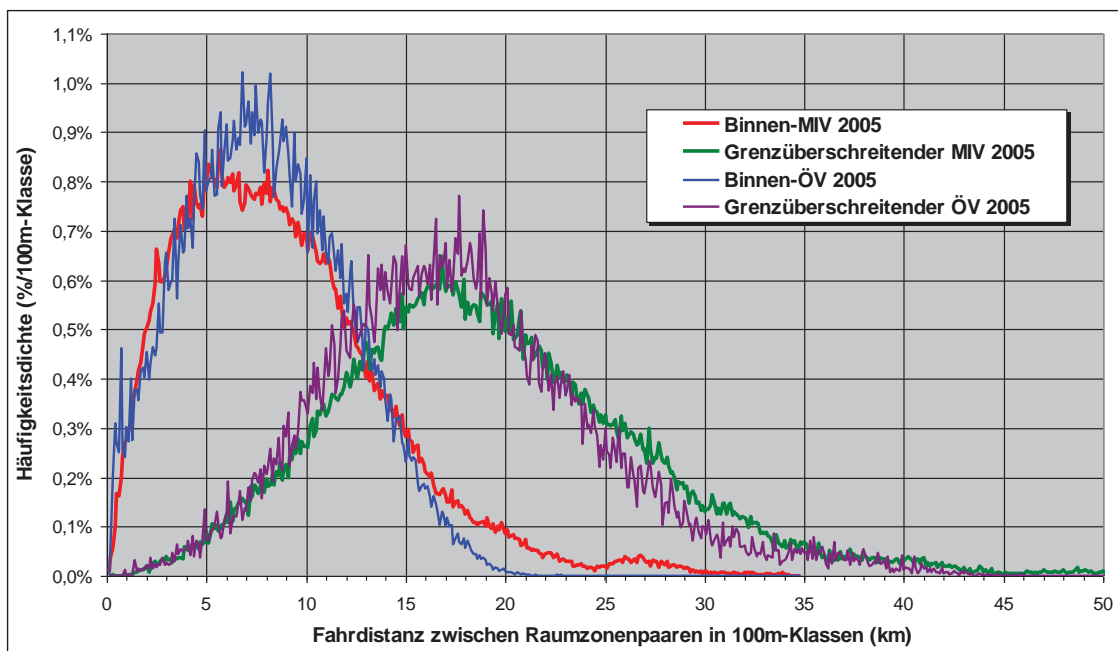


Abb. 3.33: Verteilung der modellierten Fahrdistanzen

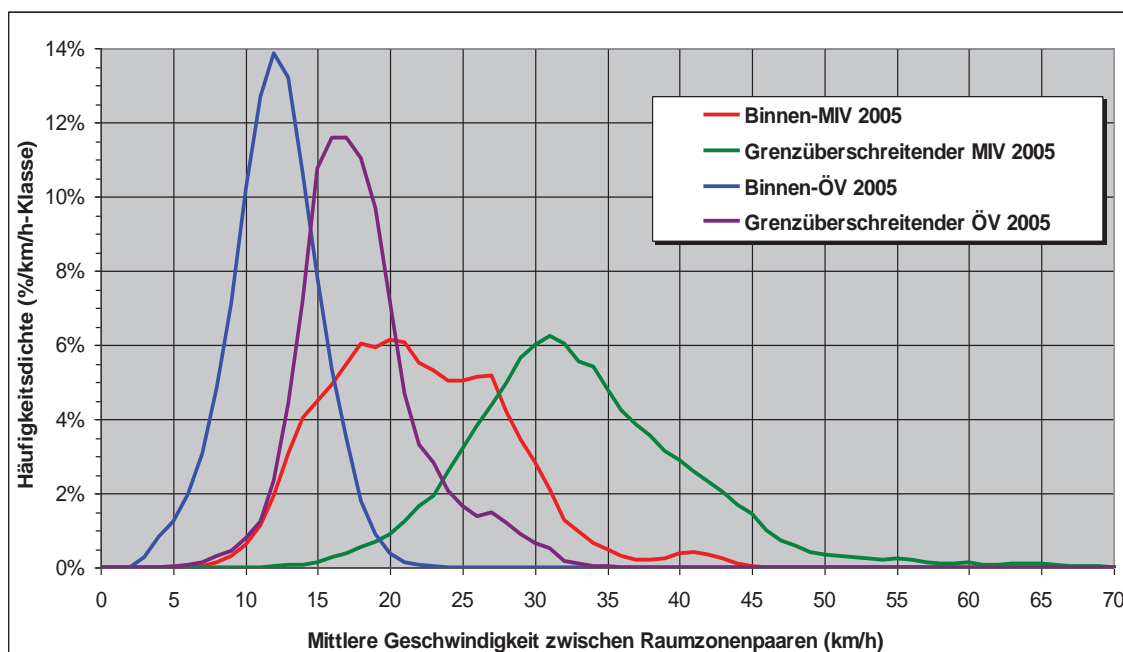


Abb. 3.34: Verteilung der mittleren Reisegeschwindigkeiten zwischen Raumzonenpaaren (siehe Text)

Im Verkehr, der die Stadtgrenze überschreitet, liegt die mittlere Fahrdistanz in einer Größenordnung von ca. 17km. Dies entspricht etwa der Längenausdehnung des Bonner Stadtgebietes. Im Binnenverkehr (d.h. Quelle und Ziel liegt innerhalb des Stadtgebietes Bonn) liegt das Mittel deutlich geringer in der Größenordnung von ca. 6-7 km. Obwohl die Maximalausdehnung des Stadtgebietes bei ca. 16km liegt (Nordgrenze Buschdorf ↔ Südgrenze Mehlem) treten im MIV Binnenverkehrsfahrten über 30km Länge auf. Der Grund hierfür sind großräumige aber zeiteffizientere Umwege über Autobahnen oder sonstige Hauptverkehrsstraßen (siehe auch Abschnitt 3.3.2.4), bei denen das Stadtgebiet zunächst verlassen wird um schließlich wieder darin einzufahren. Solche Umwege finden jedoch nur sehr selten statt. Der Großteil der Fahrten im Binnenverkehr verläuft sowohl im MIV als auch im ÖPNV unter 15km Länge.

Abb. 3.34 zeigt die Verteilungen der mittleren Reisegeschwindigkeiten im MIV und ÖPNV auf den Nachfragebeziehungen innerhalb Bonns und denjenigen zwischen Bonn und seinem nahen Umland. Sie gelten unter den Bedingungen der nachmittäglichen Hauptverkehrszeit. Zu beachten ist, dass die

Zu- und Abgangswege vor und nach Verlassen der Fahrzeuge am Beginn bzw. am Ende der Reisen berücksichtigt sind. Weiter ist zu beachten, dass sowohl im MIV als auch im ÖPNV die mittleren Reisegeschwindigkeiten in dicht besiedelten Bereichen bei kurzen Reisedistanzen geringer sind, als bei längeren Distanzen. **Abb. 3.35** und **Abb. 3.36** illustrieren die Entwicklung dieser Geschwindigkeiten im Bereich Bonn und seinem nahen Umland.

Die mittleren Reisegeschwindigkeiten liegen im MIV, der die Stadtgrenze überschreitet, bei etwa 31km/h, während sie im Binnenverkehr überwiegend unter 30km/h liegen. Die höheren Reisegeschwindigkeiten im grenzüberschreitenden MIV erklären sich durch die häufigere Verwendung der Autobahnen, Bundes- und Landesstraßen, auf denen überwiegend ein höherer Ausbaustandard vorliegt. Bedingt durch die Bedienung der Haltestellen sind die mittleren Geschwindigkeiten im ÖPNV in der Regel geringer als im MIV. Im grenzüberschreitenden Verkehr zeigt sich dies deutlich. Im Binnenverkehr zeigt sich dagegen ein gemischteres Bild. Hier gibt es Relationen, die durch den ÖPNV zeitgünstiger verbunden sind. Ursache sind vor allem die hohen MIV-Durchfahrwiderstände durch den Stadtkern von Bonn (siehe dazu **Abb. 3.37**). Die geringen Fallanzahlen der MIV-Geschwindigkeitsverteilung unterhalb von ca. 10km/h (vergl. **Abb. 3.34**) zeigen darüber hinaus, dass im Modell nur wenige Staus und überlastete Streckenabschnitte berechnet wurden (dabei sollten jedoch die Ausführungen aus Abschnitt 3.4.3.2 und Fußnote 18 beachtet werden).

Wenn bei größeren Raumzonendistanzen mittlere Reisegeschwindigkeiten in den linken Verteilungsschwänzen aus **Abb. 3.34** auftreten, so kann dies auf mögliche Störungen der Transportbeziehungen zwischen den betreffenden Raumzonenpaaren hinweisen. Für den MIV ist in **Abb. 3.37** dargestellt, zwischen welchen Statistischen Bezirken innerhalb Bonns mittlere Geschwindigkeiten unterhalb von 13 km/h auftreten (siehe Verteilung „Binnen-MIV“ aus **Abb. 3.34**)¹¹. Für den ÖPNV ist die analoge Situation in **Abb. 3.38** mit einem Schwellwert unterhalb von 9km/h dargestellt¹².

¹¹ Für Hauptverkehrsstraßen wird in [BRISCH03] ein Vorschlag für Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) und zugeordneten mittleren Pkw-Reisegeschwindigkeiten vorgestellt. Danach werden der QSV-Stufe „F“ (der schlechtesten Qualität) Reisegeschwindigkeiten von <15km/h zugeordnet. Der hier verwendete Wert von 13km/h orientiert sich daran. Aus darstellungstechnischen Gründen konnte jedoch der in dieser Veröffentlichung vorgeschlagene F-Schwellwert nicht verwendet werden, da es damit zu viele Verflechtungsmarkierungen gibt und die Karte in **Abb. 3.37** dann zu unübersichtlich wird.

¹² Für die Beförderungsgeschwindigkeiten des straßengebundenen ÖPNV werden in [HBS05, S.9-7] Qualitätsstufen definiert. Danach wird Geschwindigkeiten unterhalb von 10km/h die Qualitätsstufe „F“ (die schlechteste) zugeordnet. Der hier verwendete Wert von 9km/h orientiert sich daran. Zu beachten ist, dass bei den Beförderungsgeschwindigkeiten nach HBS nicht die Zeiten für die Zu- und Abgangswege berücksichtigt werden.

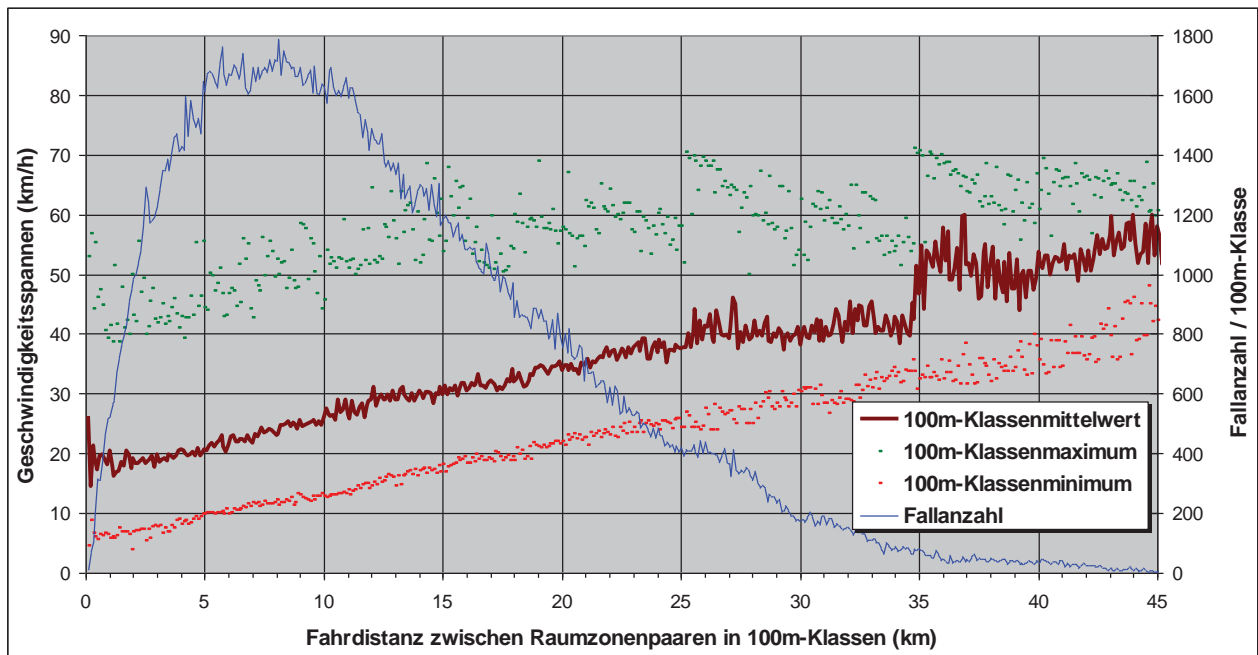


Abb. 3.35: Abhängigkeit der MIV-Reisegeschwindigkeit zwischen Raumzonenpaaren und der jeweiligen Fahrdistanz dazwischen¹³

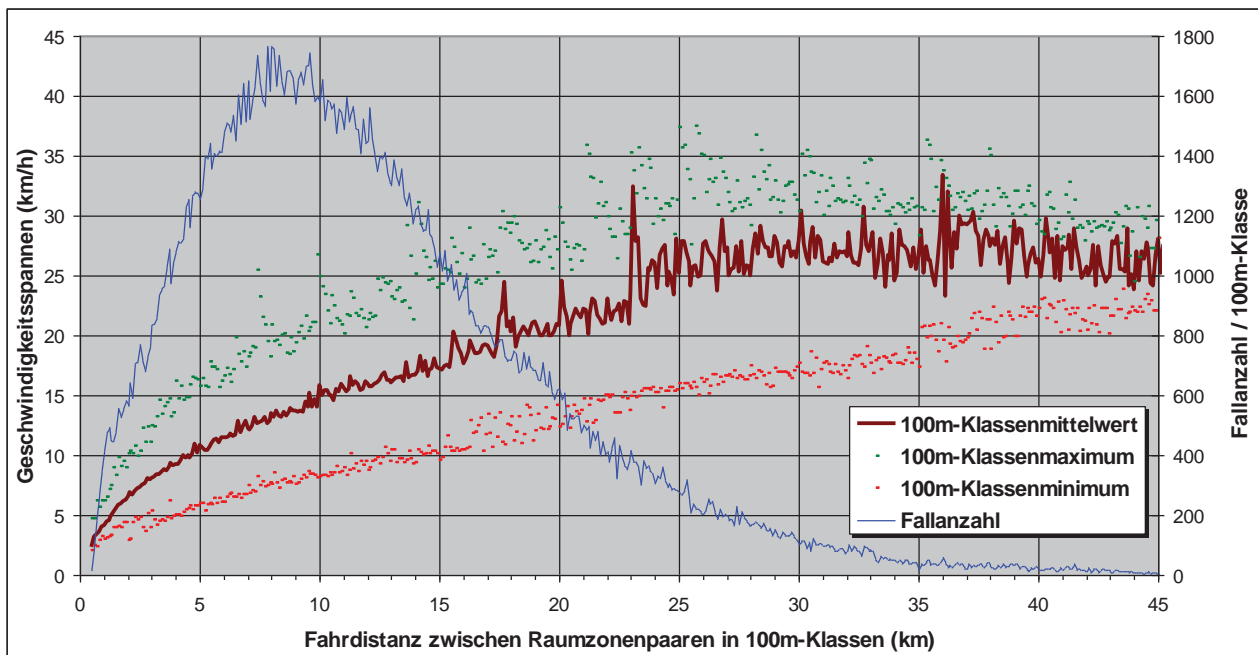


Abb. 3.36: Abhängigkeit der ÖPNV-Reisegeschwindigkeit zwischen Raumzonenpaaren und der jeweiligen Fahrdistanz dazwischen¹³

Die Analyse der gestörten MIV-Raumbeziehungen (vergl. **Abb. 3.37**) im Stadtgebiet zeigt, dass hier von nahezu ausschließlich der Stadtbezirk Bonn und hier insbesondere der zentrale Bereich sowie die daran angrenzenden Statistischen Bezirke betroffen sind. Gerade für diese eher kurzen Wegebeziehungen ist eine Leistungserhöhung des Straßensystems wegen der vorhandenen Bebauung sowie der konkurrierenden Nutzungsansprüche an den Straßenraum für den MIV nicht möglich. Wenn der

¹³ Die Geschwindigkeitsabhängigkeiten wurden ermittelt durch nachfragemengengewichtete Mittelwertbildungen der Fälle innerhalb von Entfernungsklassen (mit jeweils 100m-Klassenbreite). Die Abbildungen zeigen auch, wie die Spannweiten der Geschwindigkeiten in den einzelnen Entfernungsklassen sind. Der unruhige Verlauf der mittleren Geschwindigkeiten wird verursacht durch die diskreten Anbindungen der Raumzonen an die Netzmodelle (räumliches Quantisierungsrauschen). Bei hohen Quell-Ziel-Distanzen machen sich darüber hinaus die geringen Fallanzahlen in den betreffenden 100m-Klassen bemerkbar (die blauen Verteilungen weisen die betreffenden Fallanzahlen aus).

betreffende Transportbedarf durch das kommunale Verkehrssystem verbessert werden soll, ist daher insbesondere die Nutzung des ÖPNV und des Radverkehrs für die markierten Relationen bevorzugt zu aktivieren.

Auch das Querungshindernis der linksrheinischen Bahnstrecke macht sich bemerkbar. So treten besonders zwischen Bundesviertel und Dottendorf oder Friesdorf hohe Zeitverluste auf¹⁴.



Abb. 3.37: Gestörte nachmittägliche MIV-Binnenverkehrsrelationen über das Straßensystem

¹⁴ Würde der Geschwindigkeitsschwellwert von 13km/h auf 15km/h angehoben (siehe Fußnote 11), träten noch eine Reihe weiterer Verflechtungsmarkierungen zwischen den Raumzonen links und rechts der DB-Strecke auf.

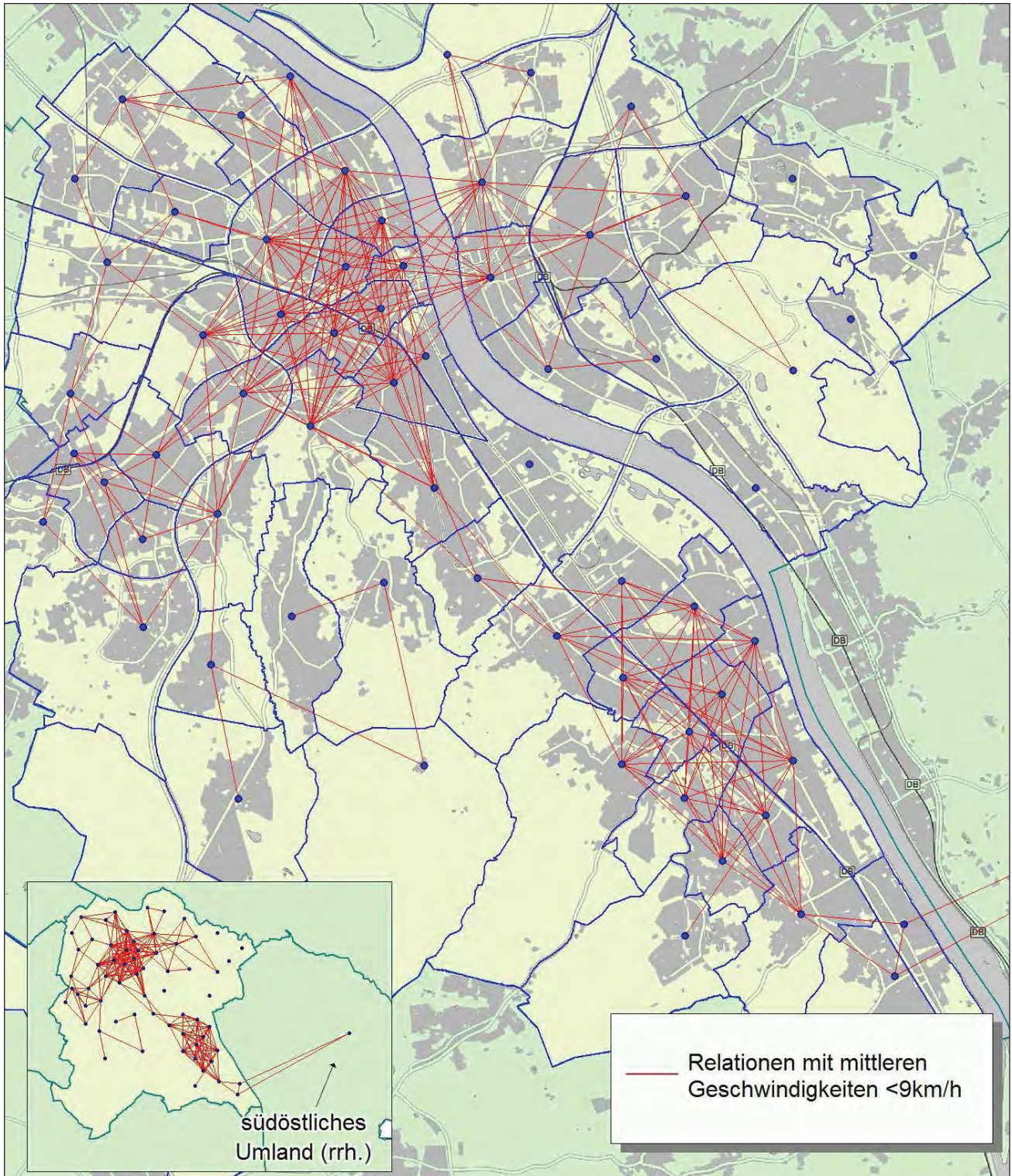


Abb. 3.38: Gestörte nachmittägliche ÖPNV-Relationen zwischen Statistischen Bezirken

Die markierten ÖPNV-Relationen aus **Abb. 3.38** mit mittleren Geschwindigkeiten unter 9km/h sind vor allem dort festzustellen, wo der ÖPNV als Oberflächenverkehrsmittel (Bus und Straßenbahn) langsam ist: in den Stadtzentren Bonn und Bad Godesberg. Die Relationen, die überwiegend mit der Stadtbahn bedient werden, fallen nicht in diese Kategorie. Eine Behebung oder Abminderung dieser Raumstörungen kann durch eine Beschleunigung des ÖPNV-Oberflächenverkehrs, z.B. durch Vorrangschaltungen, erreicht werden (siehe Abschnitt 6.2.1.2.4). Eine direktere Führung von Buslinien führt zwar ebenfalls zu einer Erhöhung der Geschwindigkeit, kann dabei aber die Erreichbarkeit der Zentren verschlechtern (z .B. bei Verzicht auf die Schleifenfahrt am Friedensplatz). Änderungen in der Streckenführung sind daher stets vor dem Hintergrund einer Veränderung der Erschließungswirkung zu beurteilen.

3.3.2.4 Transportumwege im MIV

Zu beachten ist, dass die dargestellten Relationen in **Abb. 3.37** gestörte Raumbeziehungen unter den möglichen Erreichbarkeitsbedingungen des Straßensystems gemäß seiner Verkehrslast indizieren. Die Abbildung zeigt nicht, wo Störungen zwischen Teilräumen aufgrund ihrer natürlichen räumlichen Distanz auftreten. So sind große Umwege, die entstehen weil das Straßensystem keine andere Möglichkeit bietet, die aber mit hoher Geschwindigkeit durchfahren werden, nicht dargestellt.

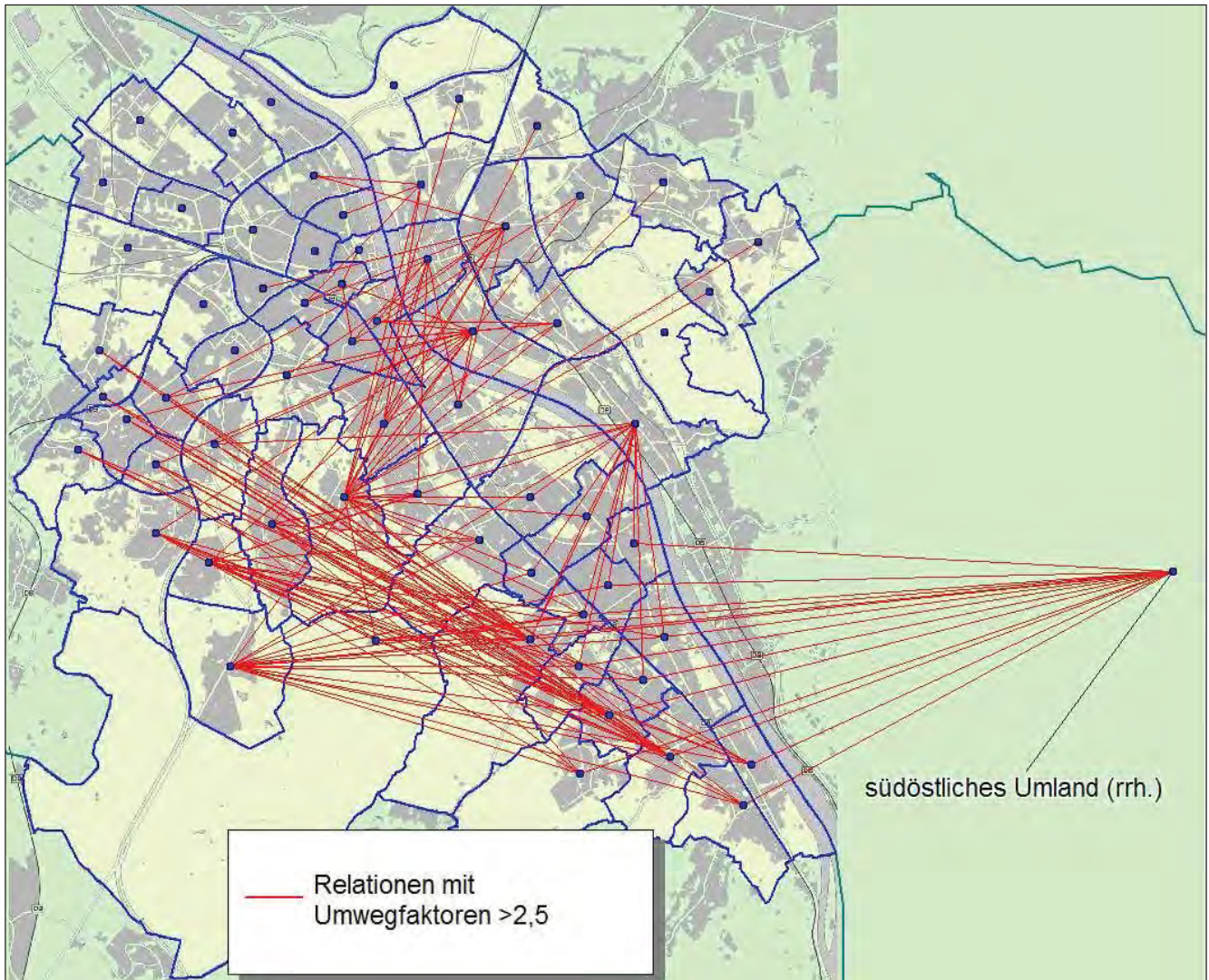


Abb. 3.39: Gestörte MIV-Relationen Bonn ↔ Bonn und Bonn ↔ nahes Umland aufgrund der Topographie

Dies ist jedoch im Vergleich der Fahrdistanzen mit den Luftliniendistanzen erkennbar. So lässt sich z.B. über den Umwegfaktor (=Fahrdistanz ÷ Luftliniendistanz) analysieren, welche Raumzonenbeziehungen oberhalb eines bestimmten Schwellwertes liegen. **Abb. 3.39** zeigt, wo sich Umwegfaktoren oberhalb von 2,5 ausbilden (d.h., der gefahrene Weg ist 2,5-mal so lang wie die Luftliniendistanz).

Aus der Analyse des Umwegfaktors sind die natürlichen Widerstände im Bonner Straßennetz, die durch den Rhein und seine limitierten Querungsmöglichkeiten entstehen, deutlich erkennbar. Auch die Bereiche Kottenforst / Venusberg oder das Siebengebirge, die umfahren werden müssen, sind Umwegverursacher. Diese Hindernisse können im Zeithorizont des VEP nicht beseitigt oder abgemildert werden, so dass aus diesen Betrachtungen insbesondere zu schließen ist, dass die Leistungsfähigkeit der entsprechenden Straßen, also der Rheinbrücken sowie des Straßenzuges *B9 / Reuterstr. / A565* ein wichtiges Augenmerk im Gesamtkonzept erfordert.

3.3.2.5 Transportvergleiche zwischen MIV und ÖPNV

In **Abb. 3.40** ist dargestellt, wie sich das Verhältnis der ÖPNV-Fahrzeit / MIV-Fahrzeit verteilt. Links ist die eigentliche Verteilung zu sehen und rechts die Entwicklung des Verhältnismittelwertes über die Fahrdistanzen zwischen den Raumzonen von Bonn und denen des nahen Umlandes. Die rechte Abbildung zeigt auch, wie sich die Spannbreiten des Verhältnisses in den einzelnen Entfernungsintervallen (mit jeweils 100m-Klassenbreite) entwickeln.

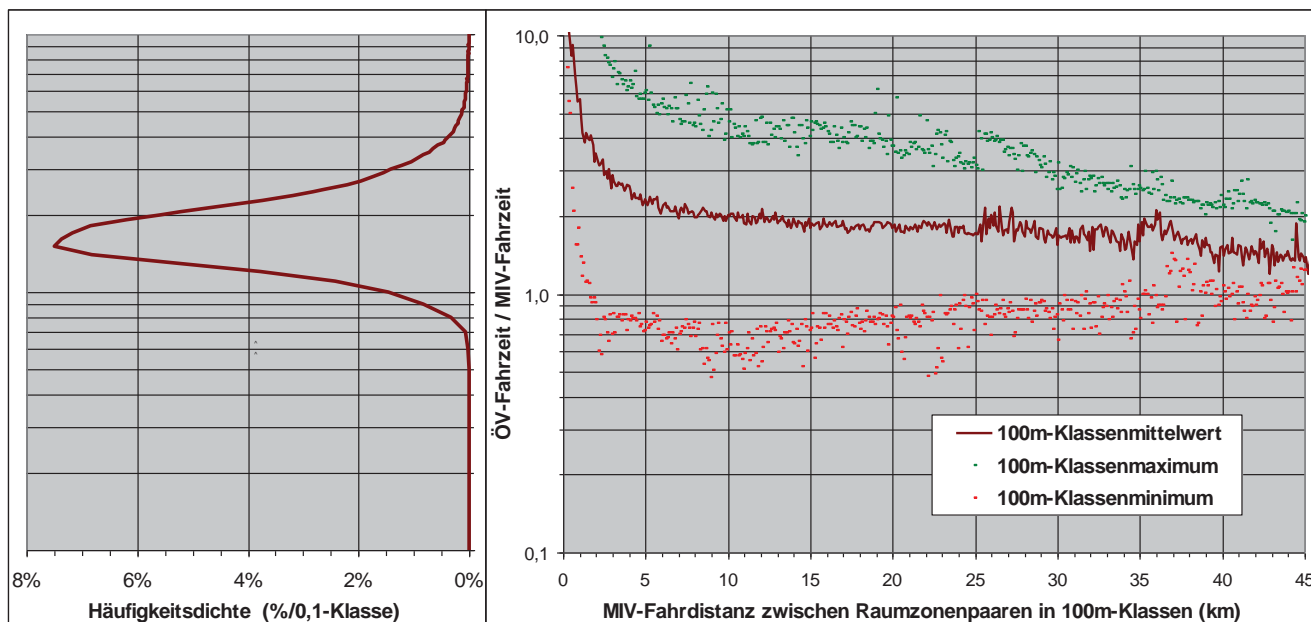


Abb. 3.40: Verteilung des Verhältnisses ÖPNV/MIV-Reisezeit und dessen Entfernungsabhängigkeit

Erwartungsgemäß ist zu sehen, dass der Mittelwert des Quotienten immer größer als 1 ist. D.h. im Mittel sind die Verbindungen durch den MIV schneller zu bewältigen. Große Unterschiede treten gewöhnlich bei geringen Reiseweiten auf. Mit zunehmender Reiseweite strebt der Mittelwert des Quotienten auf 1,5 zu.

Zu sehen ist aber auch, dass das Widerstandsverhältnis eine starke Streuung aufweist und dass es Verbindungen gibt, die mit dem ÖPNV schneller zu bewältigen sind (siehe rote Minima in **Abb. 3.40**). Um die Chancen für Verlagerungen offenzulegen, ist die Kenntnis derjenigen Verbindungen von Bedeutung, deren Widerstandsverhältnis große Unterschiede aufweisen. In diesem Sinne sind in **Abb. 3.41** Verbindungen zwischen Statistischen Bezirken (siehe **Abb. 3.2**) markiert, bei denen der ÖPNV im Vorteil ist und in **Abb. 3.42** diejenigen, bei denen der MIV im Vorteil ist.

Deutlich zu sehen ist, dass bei den Nord-Süd-Verbindungen der ÖPNV im Vorteil ist. Der wesentliche Grund sind die Angebote auf der linksrheinischen DB-Trasse sowie diejenigen, die die Stadtbahnlinien von Bad Godesberg und Ramersdorf zur Innenstadt und weiter nach Tannenbusch bieten. Eine Rolle spielen aber auch die hohen Durchquerungswiderstände der Innenstadt für den MIV. Auf den markierten Verbindungen in **Abb. 3.41** bestehen nur noch geringe Verlagerungschancen (da Verlagerungen hier im Wesentlichen bereits stattgefunden haben). Strukturelle Verbesserungen sind dort allenfalls in geringem Maße erforderlich.

Abb. 3.42 zeigt, dass die (in der Regel weniger nachgefragten) Tangentialverbindungen in Bezug auf die Bezirkszentren das Stiefkind des ÖPNV sind. Hier bestehen die großen Entwicklungspotentiale für Wechsel vom MIV zum ÖPNV wenn entsprechende Maßnahmen ergriffen werden.

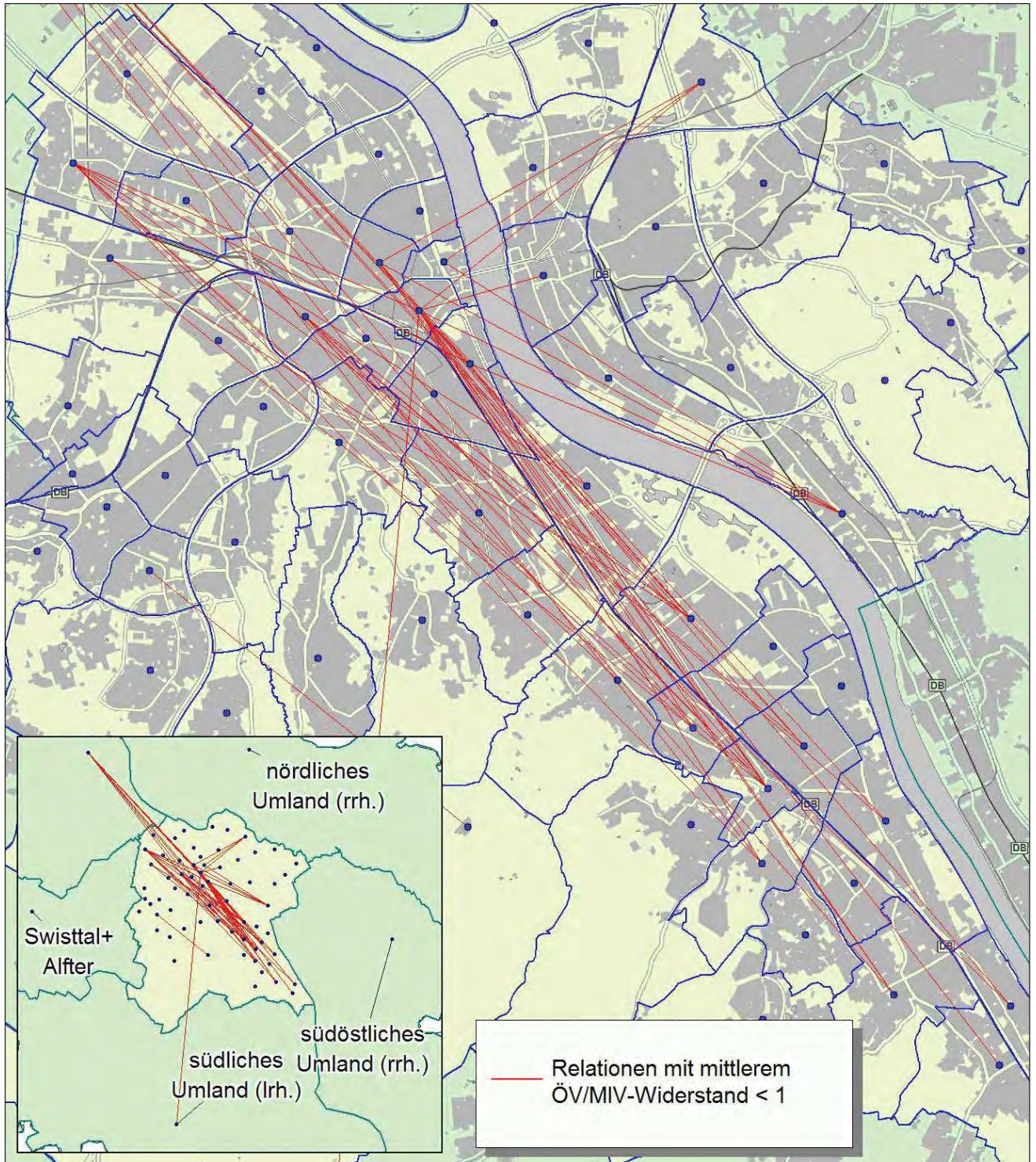


Abb. 3.41: Relationen zwischen Statistischen Bezirken mit günstigeren ÖPNV-Verbindungen

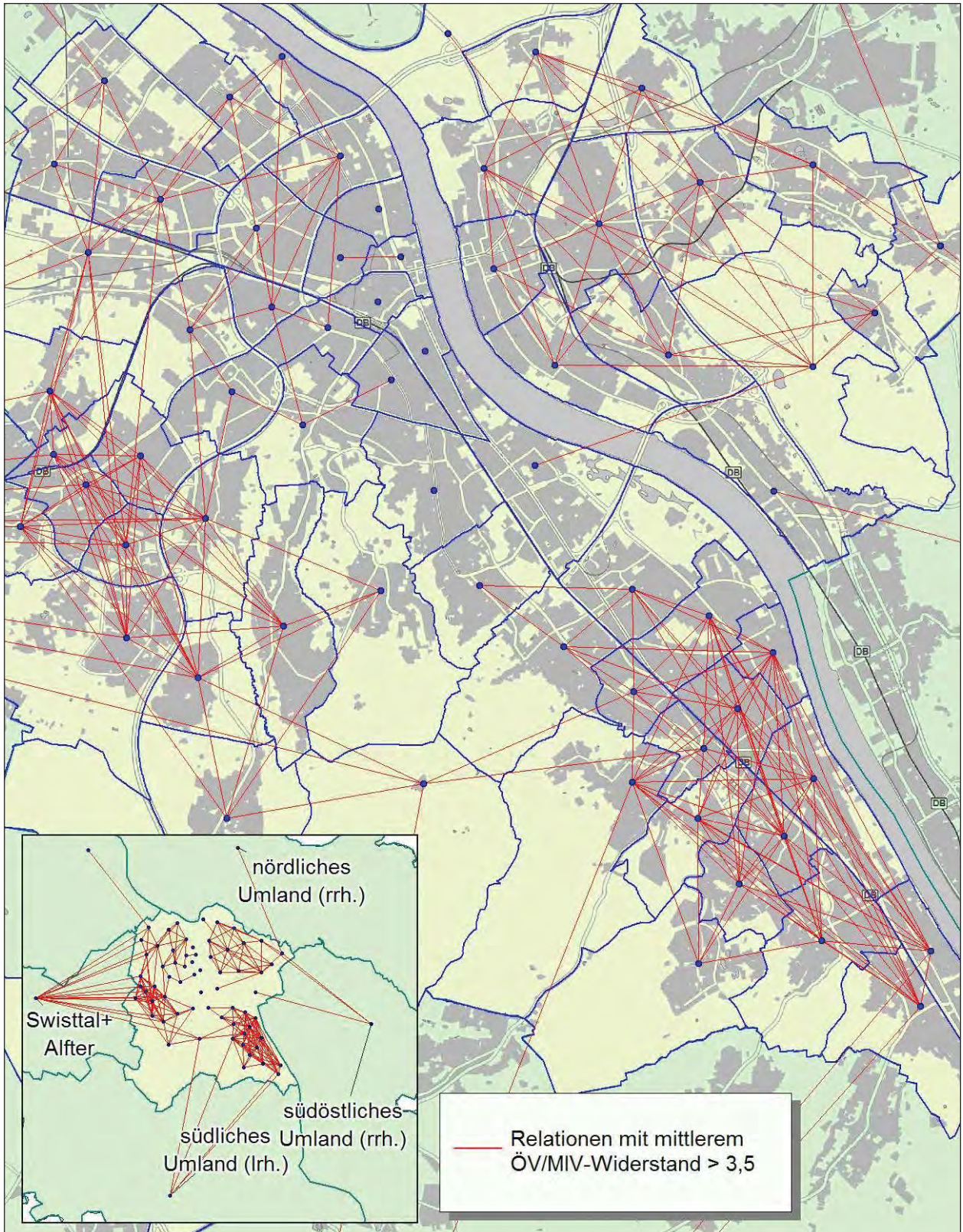


Abb. 3.42: Relationen zwischen Statistischen Bezirken mit sehr günstigen MIV-Verbindungen

3.4 Kraftfahrzeugverkehr

3.4.1 Entwicklungen seit 1979

Wenngleich die in den 80-iger Jahren seinerzeit in der Diskussion stehenden großen Baumaßnahmen wie der Reutertunnel, Venusbergtunnel und Ennerttunnel planerisch nicht weiterverfolgt und realisiert wurden, so wurden im Stadtgebiet Bonn zwischen 1980 und 2000 doch eine Reihe von Baumaßnahmen durchgeführt, die sich spürbar auf die Verkehrsabwicklung des Kfz-Verkehrs ausgewirkt haben. Einen Überblick über die Veränderungen im Straßennetz vermittelt **Abb. 3.43**.

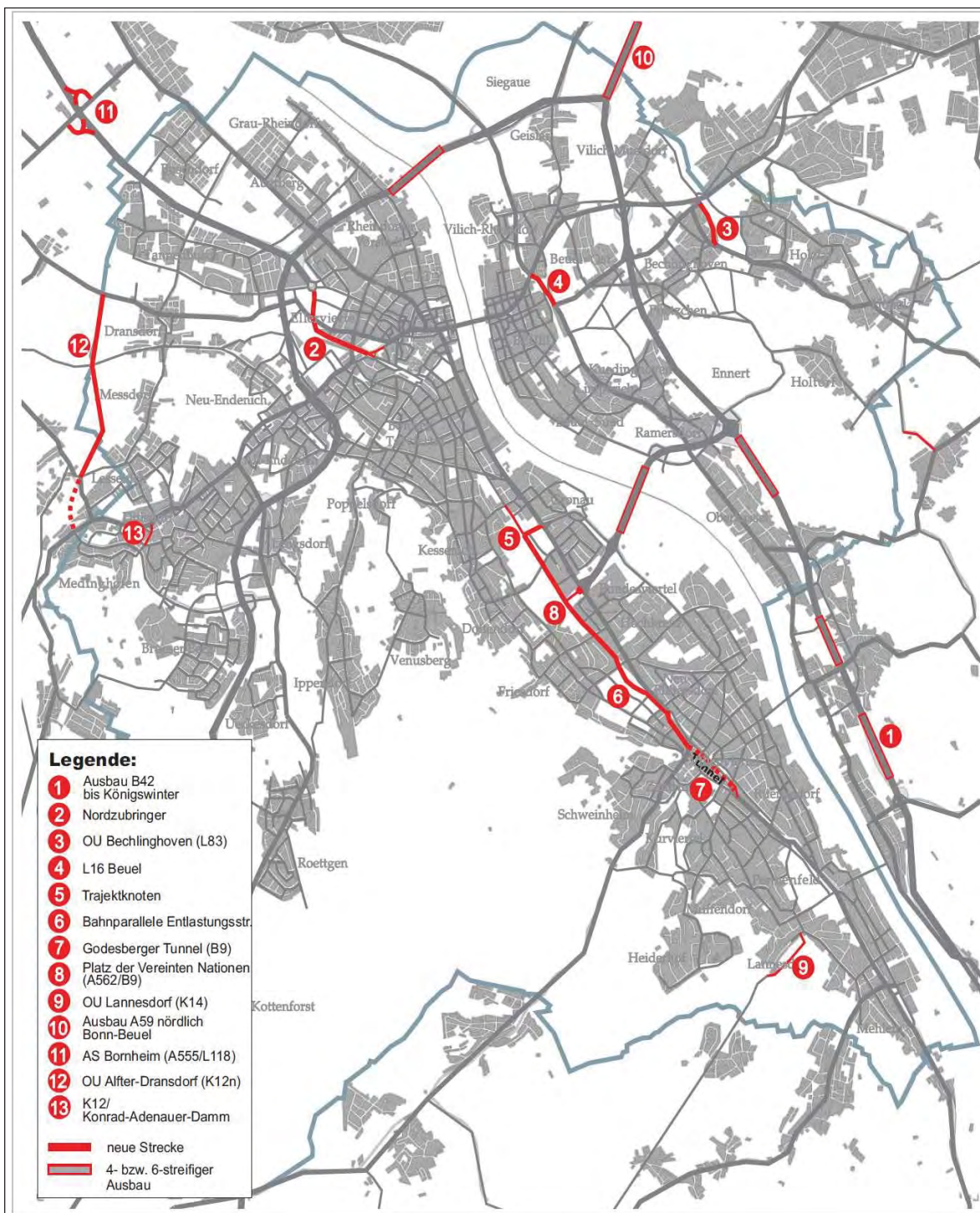


Abb. 3.43: Entwicklung des Straßennetzes in der Stadt Bonn 1980-2000 (Quelle: IVV)

Hieraus gehen folgende wichtige Baumaßnahmen hervor:

- Fortführung der B42 in autobahnmäßiger Form bis in den Raum Königswinter (1)

- Nordzubringer im Bereich zwischen *Am alten Friedhof* und dem Verteilerkreis Bonn (*Potsdamer Platz*) (2)
- Ortsumgehung Bechlinghoven (3)
- Durchbruch des Straßenzuges *Niederkasseler Str. / Königswinterer Str.* in Beuel (4)
- Trajektknoten (*Willy-Brandt-Allee / Franz-Josef-Strauss-Allee / Friedrich-Ebert-Allee / Marie-Kahle-Allee*) (5)
- Bahnparallele Verbindungsstraße zwischen Bonn Center und Bad Godesberg im Zuge der *Joseph-Beuys-Allee ↔ Romero-Allee ↔ Nahum-Goldmann-Allee ↔ August-Bebel-Allee ↔ Martin-Luther-Allee ↔ Godesberger Str. ↔ Bonner Str. ↔ Moltkestr. ↔ Löbestr. ↔ Koblenzer Str.* (6)
- Godesberger Tunnel zwischen *Wurzerstr.* und *Koblenzer Str.* (7)
- Anschluss der *Konrad-Adenauer-Brücke* an die *Godesberger Allee* (Karavan-Knoten) und die *B9* sowie die bahnparallele Erschließungsstraße (*August-Bebel-Allee ↔ Godesberger Allee*) (8)
- Ortsumgehung Lannesdorf (9)

Ergänzend zu diesen Maßnahmen wurden nach dem Jahr 2000 noch weitere Ergänzungsmaßnahmen realisiert. Hierbei handelte es sich um die provisorische Erweiterung der *A59* auf 6 Fahrspuren zwischen der *A565* und der *A560* (10) nördlich von Bonn und den Bau einer neuen Anschlussstelle *AS Bornheim* durch die die *Roisdorfer Str. (L118)* an die *A555* angebunden wird (11). Darüber hinaus erfolgte der Bau der *K12n* (12) im Bereich Duisdorf / Lessenich mit direktem Übergang in den *Konrad-Adenauer-Damm*.

Durch diese Neubaumaßnahmen konnten bedeutsame Engpässe im Straßennetz der Stadt Bonn, so wie sie sich bereits zum Zeitpunkt 1980 abzeichneten und im Falle des Verzichts auf einen weiteren Straßenausbau zunehmend verstärkt hätten, vermieden werden. Eine weitere Ursache dafür, dass die Kapazität des Straßennetzes der jeweils auftretenden Verkehrsnachfrage weitgehend entsprach, ist eine Reduktion der Spitzenstundenanteile des Kfz-Verkehrs (zu Lasten der Zwischenzeiten und Spätzeiten). Außerdem ist ein nicht unerheblicher Teil der Kfz-Verkehre auch als Folge der Strukturentwicklung vom innerstädtischen Straßennetz auf das periphere Straßennetz übergegangen.

Darüber hinaus ist es auch gelungen, die Verkehrsmittelanteile des Radverkehrs und öffentlichen Linienverkehrs zu stabilisieren und dadurch den Anstieg des MIV etwas zu dämpfen. Gründe hierbei waren nicht zuletzt alternative Angebote im öffentlichen Linienverkehr und Verbesserungen hinsichtlich der Anforderungen des Radverkehrs.

3.4.2 Struktur des Verkehrsnetzes 2005

Abb. 3.44 zeigt die Hierarchie des Straßennetzes der Stadt Bonn. Die Darstellung stammt aus der Geodatenbank der Stadt Bonn und deckt das gesamte Straßennetz ab (ergänzende Information siehe Abschnitt 6.2.4.1).

Für die modellhaften Untersuchungen der verkehrlichen Ausprägungen wurde jedoch nicht dieses Datenmodell verwendet, sondern das Straßennetzmodell aus der Bestandsaufnahme der Verkehrssituation 2005 (siehe **Abb. 3.45**). Durch letzteres werden die Verkehrsknoten des Straßennetzes und die Verläufe der Straßenachsen zwischen den Knoten als Datengrundlage für die Berechnungswerkzeuge abgebildet. Neben den geographischen Eigenschaften sind den Netzelementen auch Sachigenschaften wie etwa die zulässige Geschwindigkeit, die Anzahl der Spuren, Abbiegeverbote etc. zugewiesen, so dass ein gutes Abbild der realen Verhältnisse entsteht. Das Netzmodell ist geographisch in das Modell der Raumzonen eingebettet und ist der lokalen Körnigkeit der zonalen Aufteilung (siehe Abschnitt 3.1.1) angepasst.

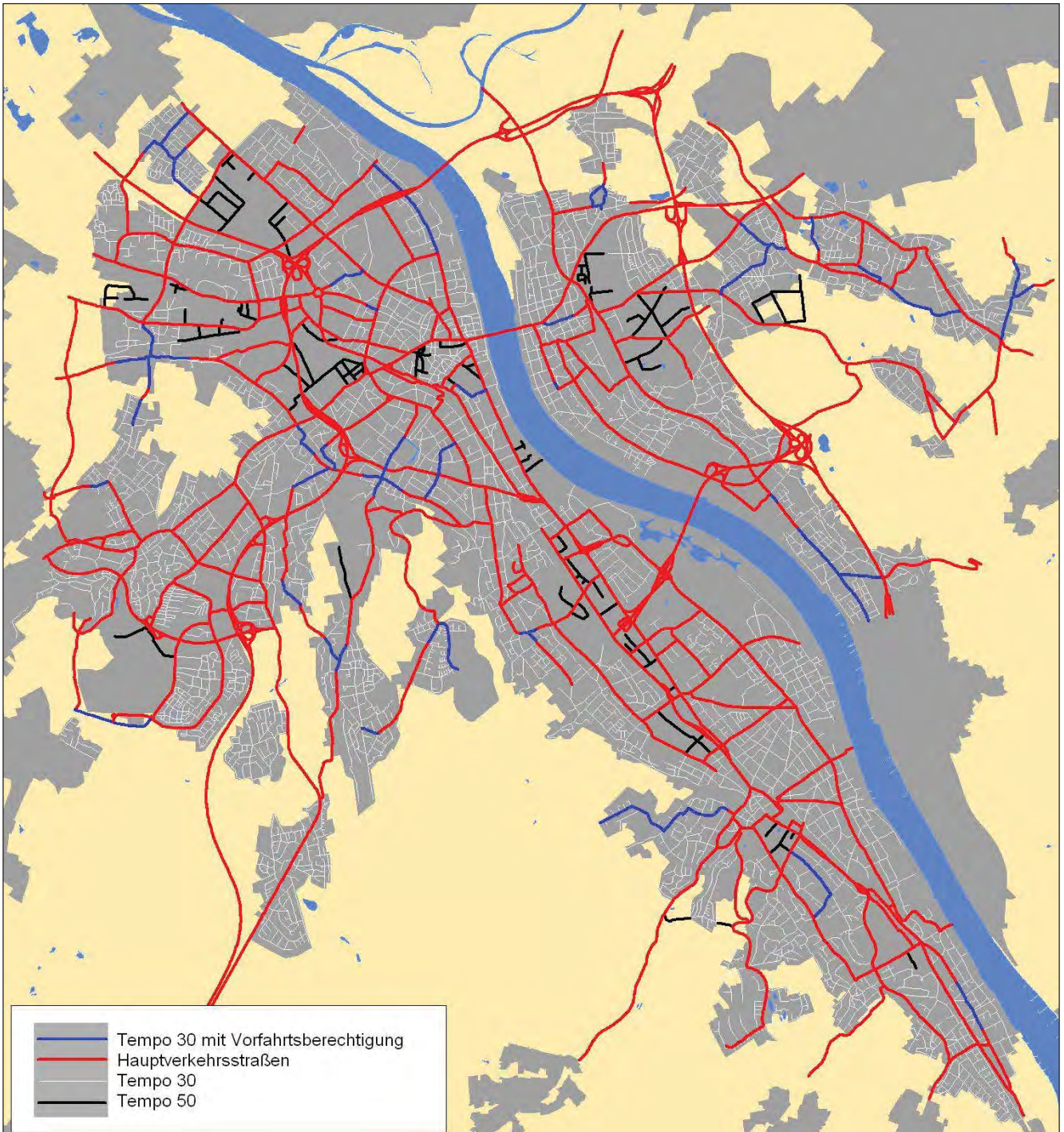


Abb. 3.44: Struktur des Bonner Straßennetzes 2005

So sind innerhalb von Bonn alle Hauptverkehrsstraßen und ein Großteil der Nebenstraßen (Sammelstraßen, Quartiersstraßen, Ortsdurchfahrten, Geschäftsstraßen, sowie Gewerbe- und Industriestraßen) mit einer Gesamtlänge von knapp 510 km enthalten. Berücksichtigt sind auch Strecken, die in Tempo-30-Zonen liegen, wenn sie eine netzerschließende Wirkung haben. Erschließungsstraßen ohne Bedeutung für das Gesamtnetz, Wohnwege und Sackgassen werden jedoch nur abgebildet, soweit dies für das Straßensystem von Bedeutung ist.

Daneben wird auch das Umland abgedeckt. Mit zunehmendem Abstand zu den Gemeindegrenzen von Bonn wird die Netzdichte geringer bis in großer Entfernung lediglich die Autobahnen abgebildet werden¹⁵.

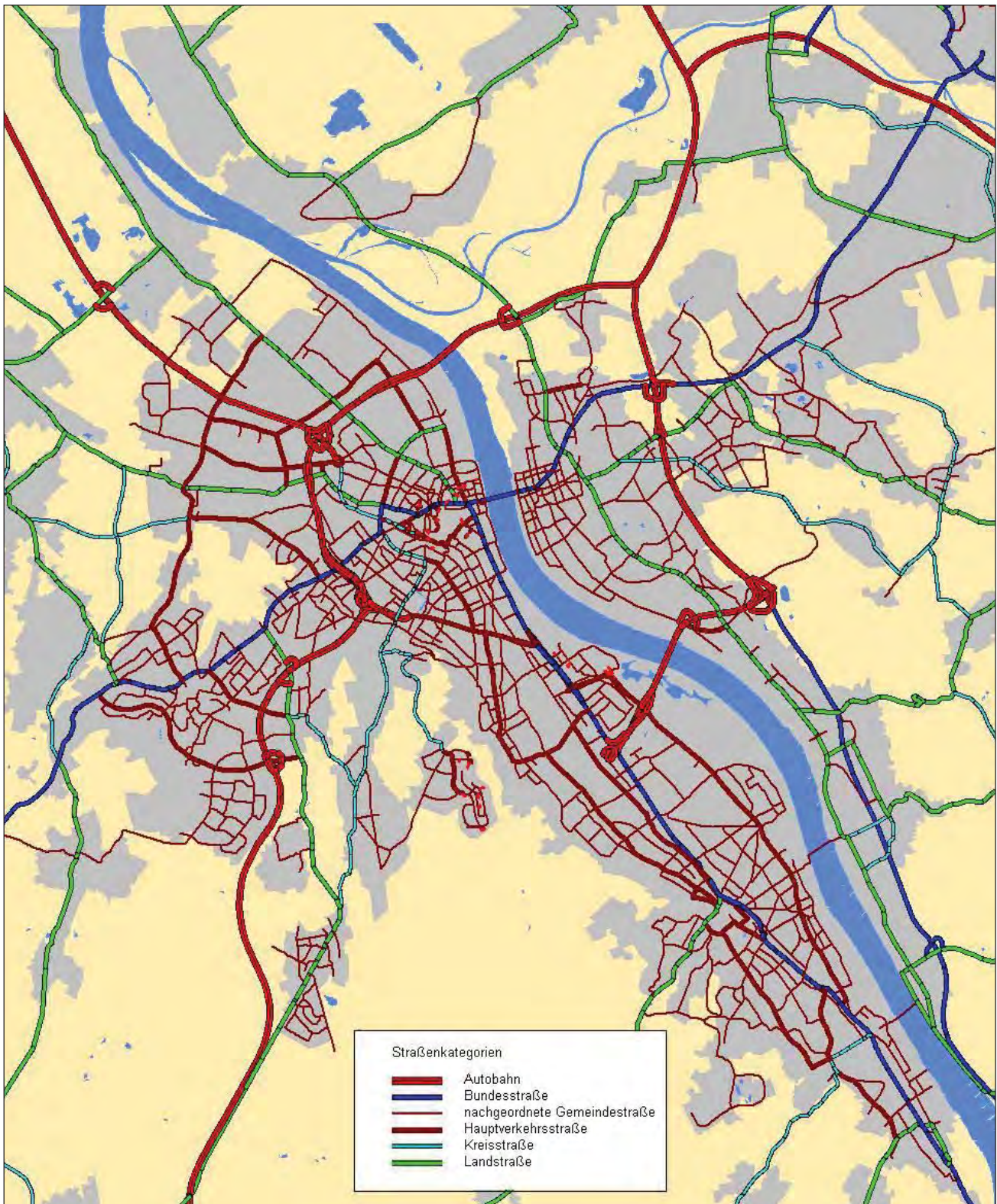


Abb. 3.45: Abgebildete Straßen im Straßenverkehrsnetzmodell 2005

¹⁵ Zurzeit besteht das Netzmodell aus ungefähr 10.800 fahrtrichtungsspezifischen Netzstrecken, die zwischen 4.350 Netzknoten verlaufen. Ca. 6.100 Netzstrecken (56%) zwischen 2.400 Knoten (54%) liegen davon innerhalb von Bonn. Darunter befinden sich allerdings auch die im Analysefall ausgeblendeten Maßnahmenbündel aus Abschnitt 5.3.1. Im Übrigen ändert sich der Umfang des Netzmodells von Fortschreibungsstufe zu Fortschreibungsstufe.

3.4.3 Belastungssituation

3.4.3.1 Verkehrsstärken

Die werktägliche Belastung des Straßennetzes in der Analysesituation 2005 ist in **Abb. 3.46** dargestellt¹⁶. Die genauen Details (etwa Beschriftungen mit Verkehrsstärken) können den Großkarten entnommen werden (siehe Anhang 10.5).

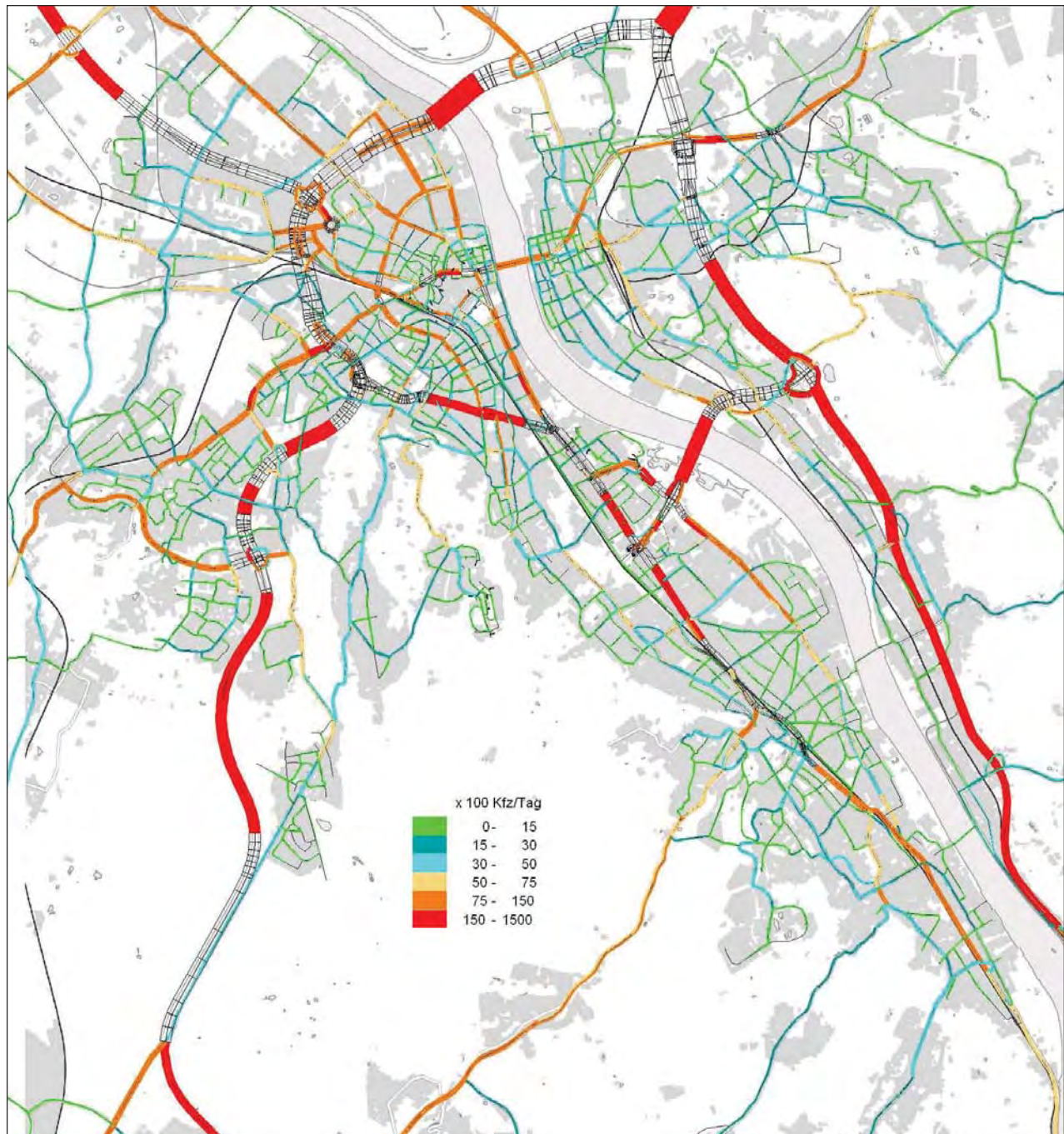


Abb. 3.46: Werktägliche Verkehrsstärken im untersuchten Straßennetz (Stand: 2005)

¹⁶ Die Belastungssituation wurde kalibriert anhand von 236 Zählstellen. Die Toleranzgrenzen systembedingter Abweichungen zwischen gezählten Belastungen und den im Modell errechneten Werten richten sich nach der absoluten Größe der Verkehrsbelastung: Bei einer größeren Verkehrsbelastung sind geringere Abweichungen akzeptabel. Bei kleineren Verkehrsbelastungen, wie sie insbesondere in Wohngebieten vorkommen, sind Abweichungen und relative Schwankungen aufgrund der geringeren Fallzahlen eher zu erwarten.

3.4.3.2 Hochbelastete Netzabschnitte

Von besonderem Interesse ist in städtischen Straßennetzen die Belastungssituation in den Knoten, da sie die hauptsächlichen Verlustzeitzeuger sind. Hochbelastete Knoten werden dabei durch hohe Wartezeiten des durchfahrenden oder abbiegenden Verkehrs identifiziert. Dazu sind in **Abb. 3.47** diejenigen Knoten markiert, bei denen während der morgendlichen und nachmittäglichen Hauptverkehrszeit in mindestens einer Abbiegebeziehung Wartezeiten von mehr als 50 Sekunden auftreten.

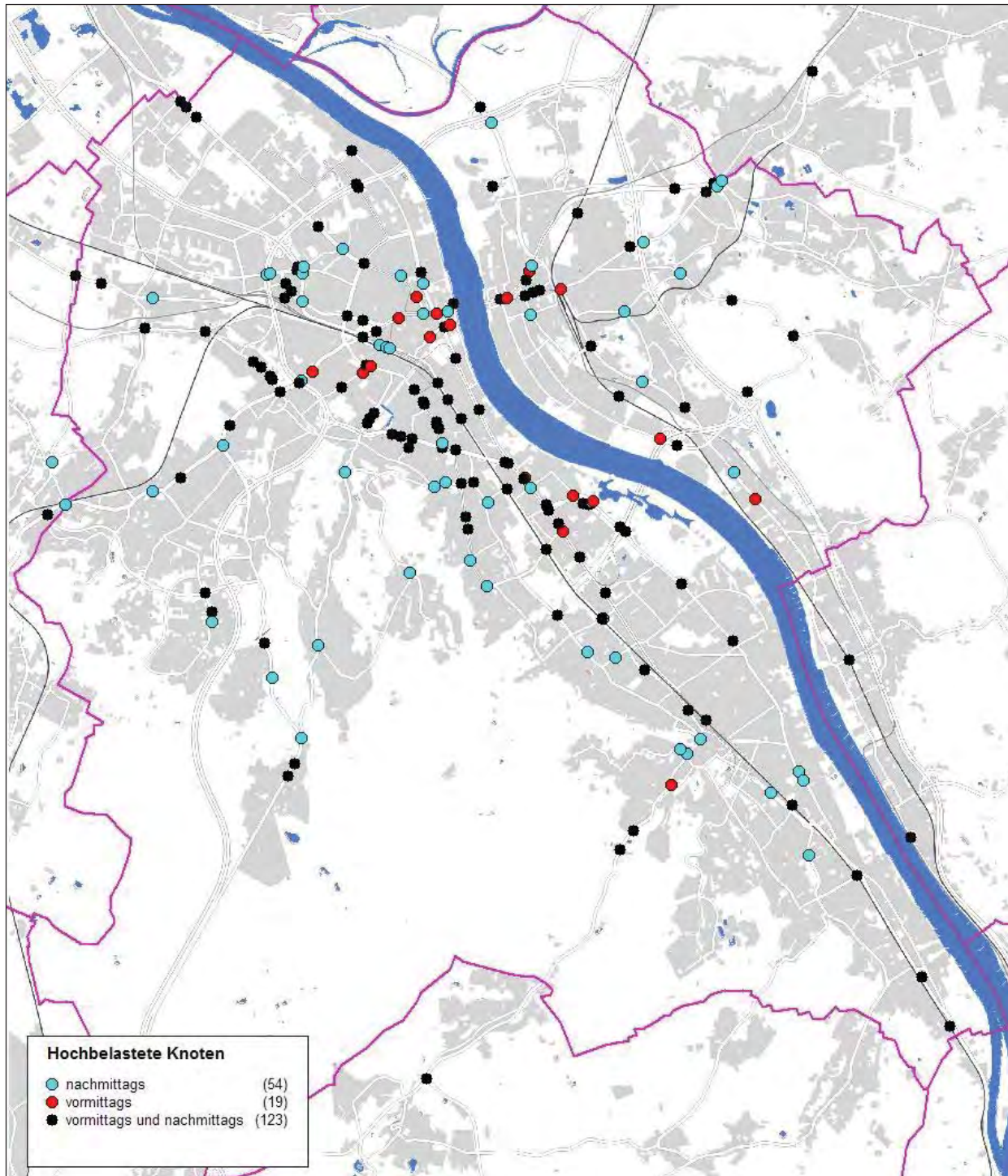


Abb. 3.47: Knoten, die Verkehrsströme mit mehr als 50s Wartezeit aufweisen (Stand: 2005)

Die Belastungssituation auf den Strecken wird durch Analyse der Zustände der Verkehrsabläufe, die sich auf den Strecken einstellen, identifiziert. Dazu wurde ein vereinfachtes Schätzverfahren ange-

wendet, dessen Grundlage die im Verkehrswegwahlmodell verwendeten Verkehrsstärke → Geschwindigkeitsfunktionen ($q \rightarrow v$ -Funktionen)¹⁷ sind. **Abb. 3.48** illustriert eine typische $q \rightarrow v$ -Funktion und zeigt die Bedeutung der Funktionsabschnitte. Mit zunehmender Verkehrsstärke sinkt die Verkehrsflussqualität von ungebundenem (freien) Verkehr über gebundenen (sich an den Vorausfahrern orientierenden) Verkehr bis zu gestautem Verkehr, in dem nur noch Stop-and-Go möglich ist¹⁸.

Die Ausprägungen der $q \rightarrow v$ -Funktionen hängen ab von der jeweiligen Art der Strecken. So gibt es für städtische Hauptverkehrsstraßen andere Funktionen als etwa für Autobahnen. Im Verkehrsmodell des VEP Bonn werden ca. 60 unterschiedliche Funktionen angewendet. Jeder Strecke des Netzmodells wurde aus dieser Menge eine Funktion zugeordnet.

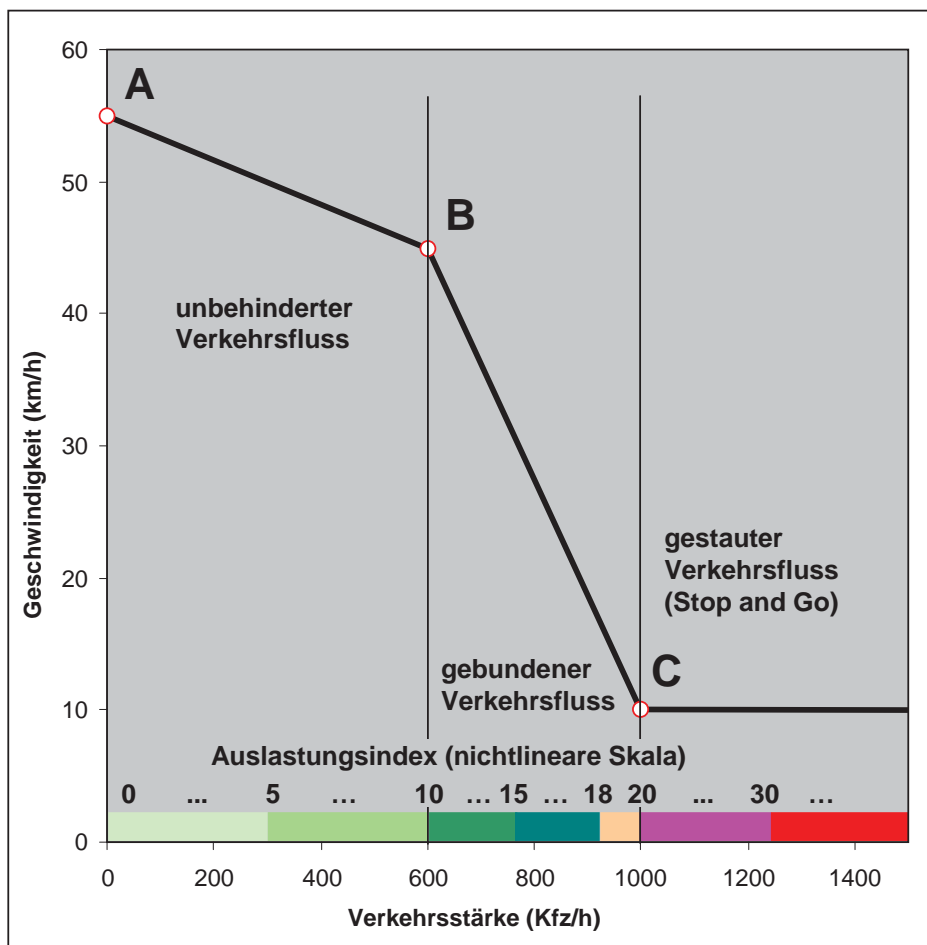


Abb. 3.48: Form und Inhalt einer Verkehrsstärke→Geschwindigkeitsfunktion ($q \rightarrow v$ -Funktion)

Als Indikator für die Qualität des Verkehrsablaufs auf einer Strecke wurde die Lage der berechneten Verkehrsstärke in der $q \rightarrow v$ -Funktion verwendet und hier als Auslastungsindex bezeichnet. Ab einem Indexwert von 10 macht sich die Anwesenheit anderer Verkehrsteilnehmer deutlich bemerkbar. Der Verkehrszustand ist aber zunächst stabil. Dies ändert sich jedoch, je höher die Auslastung wird. Bei einem Indexwert ab 20 kommt es zu ersten Staubildungen. Je höher der Auslastungsindex wird, desto häufiger wird es zum Stillstand und Stau im Wechsel mit Stop-and-go-Verkehr kommen. Der Auslastungsindex ist nach oben offen.

¹⁷ Solche Funktionen kommen in Verkehrswegwahlmodellen mit Sukzessiv-Umlegung zum Einsatz. Sie werden nach den einzelnen Umlegungsschritten dazu benutzt, für den nächsten Schritt die schritt-spezifischen Reisezeiten für jede Strecke des Netzmodells neu zu bestimmen und so die Routensuche an die bisher akkumulierte Lastsituation anzupassen.

¹⁸ Zu beachten ist dabei, dass die Verkehrssituation abgebildet wird, indem die modellierte Nachfrage für einen mehrstündigen Zeitraum durch das Verkehrswegwahlmodell auf das Straßennetz umgelegt wird. In diesem Zeitraum muss die Nachfrage im Wesentlichen auch abgewickelt sein. Während dieser Zeit können sowohl Verkehrsspitzen mit Stauescheinungen auftreten als auch Phasen mit schwächeren Auslastungen, in denen sich die Stauungen wieder auflösen. Modelltechnisch ist es aus diesem Grunde erforderlich, auch Überlastungen auf den Strecken und in den Knoten zuzulassen. Aus diesem Grunde verläuft in **Abb. 3.48** die $q \rightarrow v$ -Funktion rechts des Punktes C waagrecht.

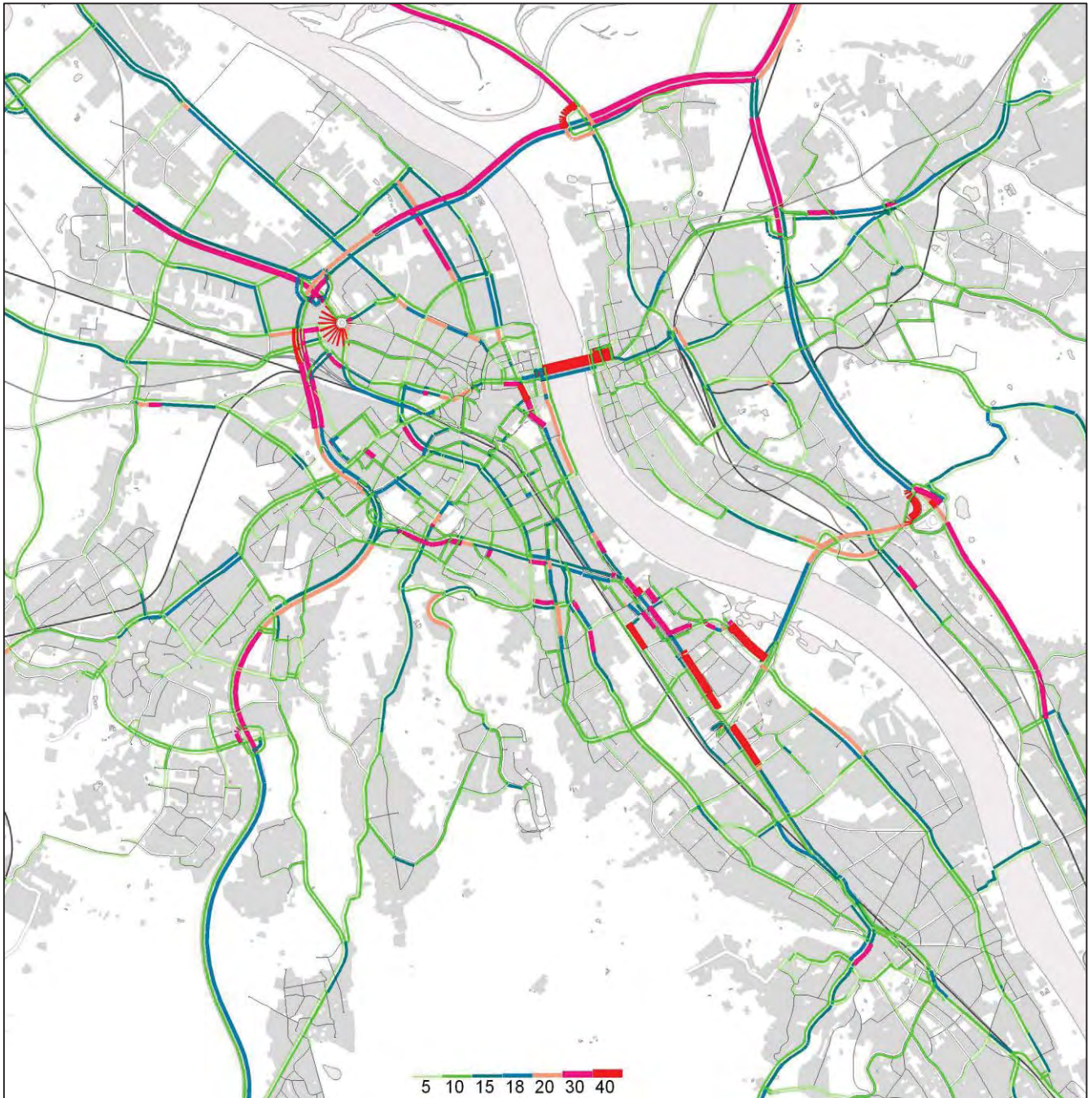


Abb. 3.49: Auslastung der Knoten und Strecken im morgendlichen Straßennetz¹⁹ (Stand: 2005, siehe Text)

Der Indikator ist als Schätzinstrument²⁰ aufzufassen, mit dem hochbelastete Bereiche des Straßennetzes identifiziert werden können, die im Rahmen zukünftiger Untersuchungen detaillierter zu betrachten sind, wenn an den Überlastungszuständen etwas geändert werden soll. So sind in **Abb. 3.49** und **Abb. 3.50** die Auslastungen ab einem Indexwert 10 (Herleitung der Skala siehe **Abb. 3.48**) dargestellt.

¹⁹ Eine zusammenfassende Darstellung der Wirkung auf die Verkehrsqualität (Rückstau in die vorgelagerten Strecken) ist aus modelltechnischen Gründen nicht erfolgt.

²⁰ Über Verkehrsablaufqualitäten und eventuell auftretende Überlastungen mit Stauerscheinungen können mit dem hier zum Einsatz gekommenen makroskopischen Berechnungsmodell keine abschließenden Aussagen gemacht werden. Insbesondere werden Koordinierungsaspekte aufeinanderfolgender LSA-gesteuerter Knoten nur in Ansätzen berücksichtigt. Für belastbare Aussagen zu Verkehrszuständen sind Gangliniensimulationsmodelle oder Einzelfahrzeugsimulationsmodelle erforderlich. In ihnen werden insbesondere Rückstau- und Abflusseffekte detailliert abgebildet. Im Rahmen des VEP sind derartige Verkehrsmodelle jedoch nicht zum Einsatz gekommen. Der Kalibrationsaufwand für einen großräumigen Einsatz eines in solchen Planungen üblichen Gebietsumfanges würde den dafür üblichen Kostenrahmen weit sprengen.

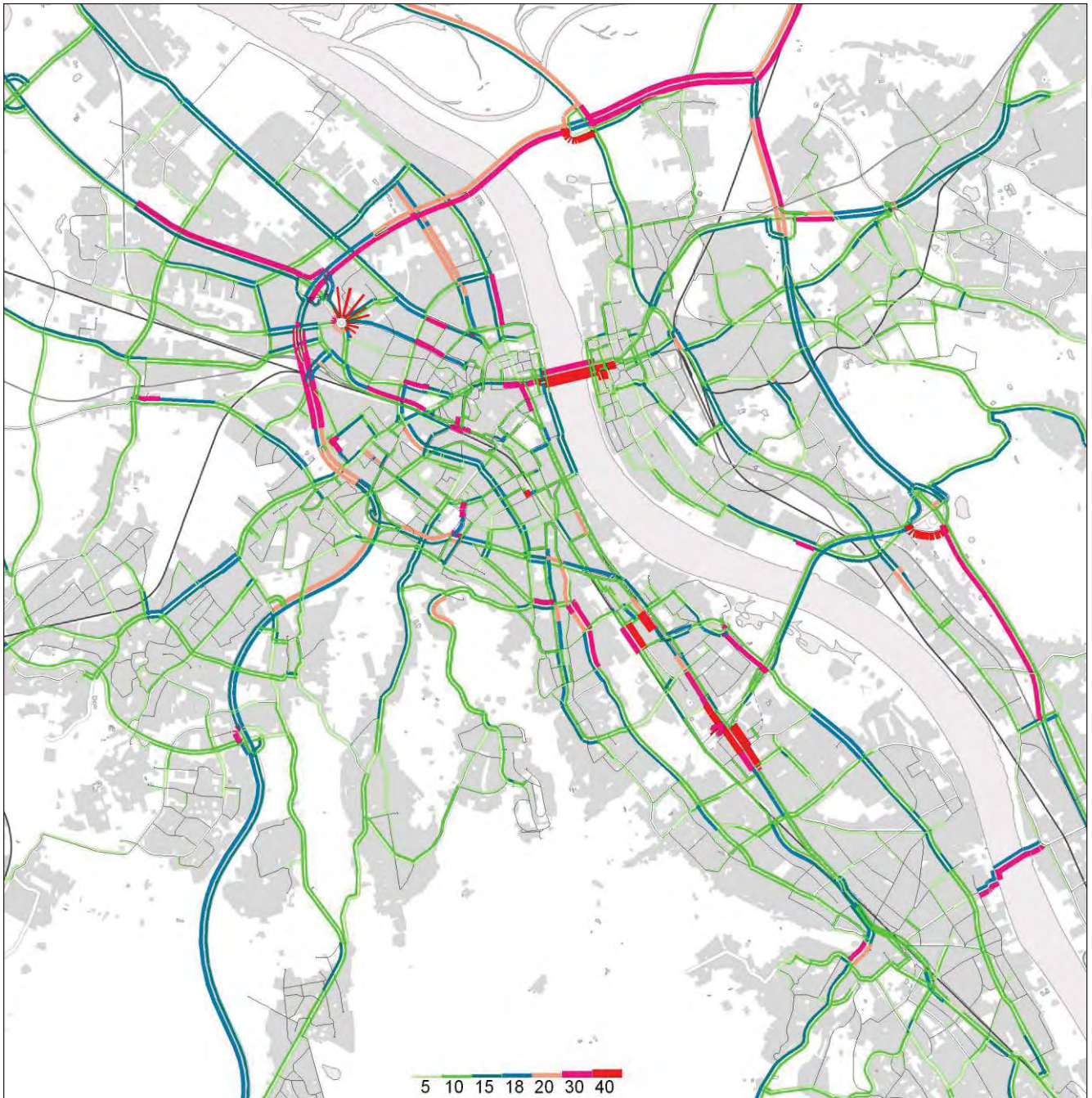


Abb. 3.50: Auslastungsindex der Strecken im nachmittäglichen Straßennetz (Stand: 2005, siehe Text)

Zu beachten ist in den Abbildungen, dass aufgrund der Art des verwendeten Verkehrsmodells auf den Strecken keine Rückstauungen aus überlasteten Knotenzufahrten berechnet werden^{18,20}. So können in den **Abb. 49** und **Abb. 3.50** bei Strecken, die mit Auslastungsindexwerten unter 20 ausgewiesen sind, in Wirklichkeit Rückstauungen überlasteter Knoten in sie einwirken, die aber modelltechnisch in den Knotenzufahrten „gestapelt“ werden. Der Auslastungsindex kennzeichnet nur die Auslastungssituation auf der betrachteten Strecke unter den Bedingungen ihrer streckenspezifischen Leistungsfähigkeit ohne Betrachtung der Knotenpunkteinflüsse. Überlastsituationen, die in städtischen Straßennetzen hauptsächlich durch die begrenzte Leistungsfähigkeit der Knoten verursacht werden, können daher nur im Zusammenhang von Knotenwartezeiten und Streckenauslastungen beurteilt werden. Daher sind in den beiden Abbildungen die Knoten aus **Abb. 3.47** eingeeblendet.

Die Auslastungskarten zeigen deutlich, dass in den morgendlichen und abendlichen Spitzenzeiten insbesondere das Hauptstraßennetz hoch belastet ist, während das untergeordnete Netz weitgehend flächendeckend geringere Auslastungswerte anzeigt. Neben den Autobahnen weisen Teilabschnitte der *B9*, der *Franz-Josef-Strauß-Allee* sowie die *Kennedybrücke* hohe Belastungswerte auf. Die hohe Lastindizierung von teilweise parallel verlaufenden Strecken wie der *Hausdorffstr. / Bonner Talweg* /

Baumschulallee oder des bahnparallelen Straßenzuges weisen darauf hin, dass Ausweicheffekte in Teilabschnitten zu hohen Belastungen führen.

Das Ergebnis zeigt auch, dass eine Gliederung des Straßennetzes in Hauptstraßen und Erschließungsstraßen mit nur geringer Netzbedeutung (vergl. **Abb. 3.44**) in Bonn weit fortgeschritten ist und Maßnahmen zur Herausdrängung von sogenanntem „Fremdverkehr“ nur in wenigen Einzelfällen erforderlich werden.

3.4.3.3 Verkehrliche Schwerpunkte und Tagesganglinien

Im Rahmen der Verkehrsanalysen wurden auch diverse verkehrliche Schwerpunkte untersucht. Es handelt sich dabei um die in **Abb. 3.51** dargestellten 35 Knoten.

Die Analyseergebnisse in Form von Karten sind in ihrer Gesamtheit in Anhang 10.1.1 zusammengestellt. Aus der Menge der Karten ist in **Abb. 3.52** exemplarisch die Situation im Knoten *Reuterstr. / Bonner Talweg* abgebildet. Für die Analyse wurden im Verkehrswegewahlmodell sämtliche Routen, die in irgendeine Zufahrt des untersuchten Knotens einlaufen, berücksichtigt und deren Verkehrsmengen gezählt. Routen, die nicht durch den Knoten verlaufen sind in **Abb. 3.52** nicht dargestellt. Daher stellen die dargestellten Verkehrsbelastungen außerhalb des Knotens nur Teilmengen der in **Abb. 3.46** dargestellten werktäglichen Gesamtbelastung dar.

32 der 35 untersuchten Knoten werden durch Lichtsignalanlagen (LSA) gesteuert und für 20 dieser Knoten liegen Informationen über Tagesganglinien aus den zugehörigen Verkehrsdetektoren an den Stichtagen 6.2.2007 (Dienstag) und 8.2.2007 (Donnerstag) vor. Ausgewertet wurde wieder die Summe der in den jeweiligen Knoten einlaufenden (gezählten) Kfz-Ströme. Schließlich wurden die sich ergebenden Tagesganglinien nach Formeigenschaften klassifiziert um den Knotenverkehr typisieren zu können.

In innerstädtischen Lagen wird die Ganglinienform generell durch die Höhe der Berufspendlerverkehre beeinflusst. Dies zeigt sich so auch in Bonn. Das Klassifikationsergebnis für die 20 Knoten ist in **Abb. 3.54** zu sehen. Es wurden 5 Ganglinientypen „A“ bis „E“ identifiziert. Die Typen sind so sortiert, dass der Berufspendlereinfluss von „A“ bis „E“ immer stärker dominiert. Die verkehrlichen Eigenschaften, die die jeweilige Ganglinie determinieren, sind in **Abb. 3.53** beschrieben

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die für das Verkehrssystem bedeutenden Knotenpunkte in hohem Maße in den Spitzenstunden ausgelastet sind. In den meisten Fällen befindet sich die Leistungsfähigkeit im Grenzbereich, zumindest für einzelne Verkehrsbeziehungen.

Wenn die Hypothese zutrifft, dass im Zuge des demographischen Wandels aufgrund der höheren Verkehrsanteile mit älteren Menschen als Fahrzeuglenker, durch diese Personengruppe längere Reaktionszeiten an Lichtsignal auftreten, ist damit zu rechnen, dass mittelfristig ein Knotenpunktausbau erforderlich werden wird. Dies gilt besonders dann, wenn die Querbarkeit für Fußgänger und Radfahrer gemäß der heutigen Standards erhalten werden soll oder sie gemäß den Ausführungen der Abschnitte 6.2.6 und 6.2.7 noch verbessert werden soll.

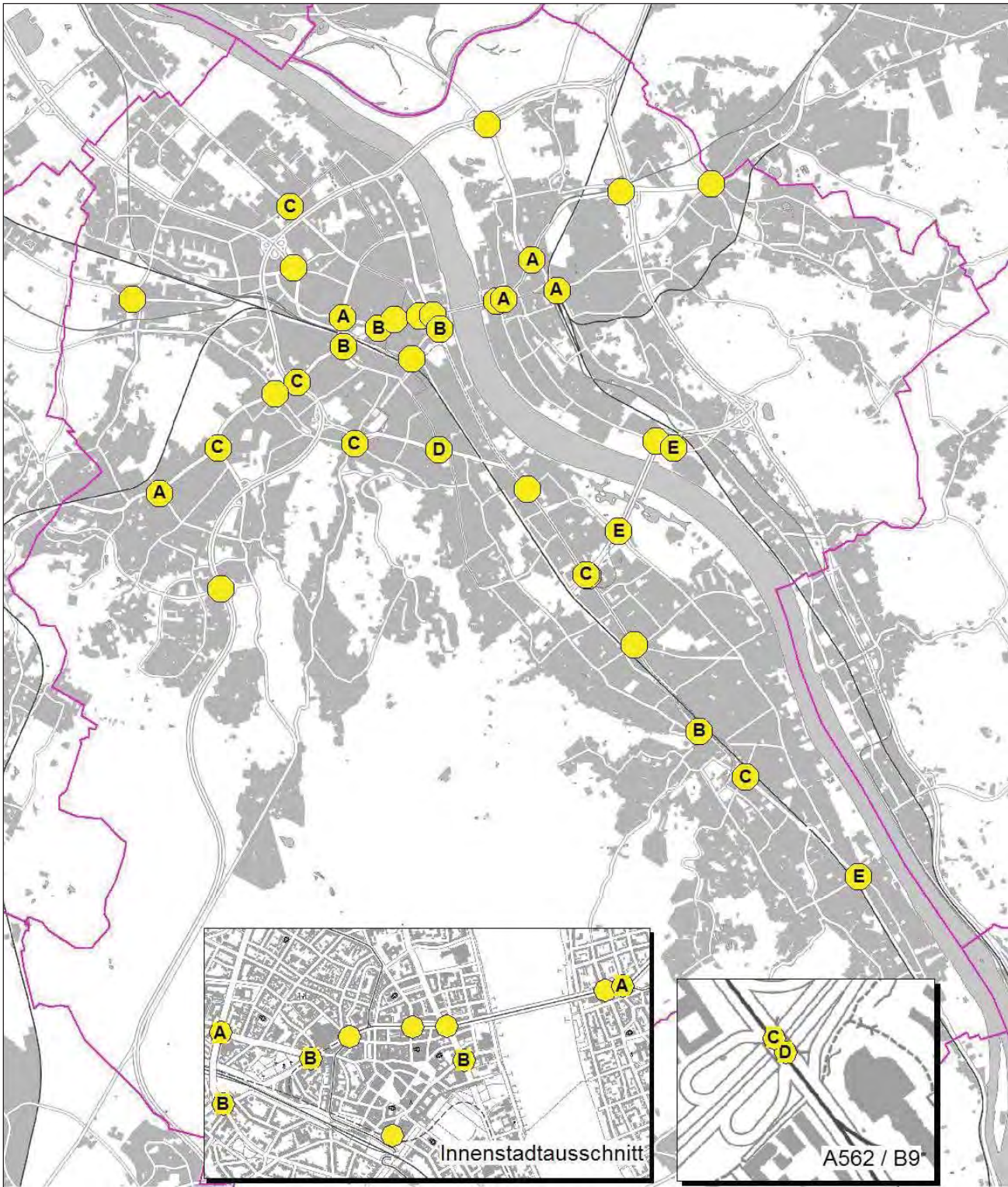


Abb. 3.51: Untersuchte Schwerpunkte mit Ganglinientypen A – E (siehe dazu auch Abb. 3.54 und Abb. 3.53)

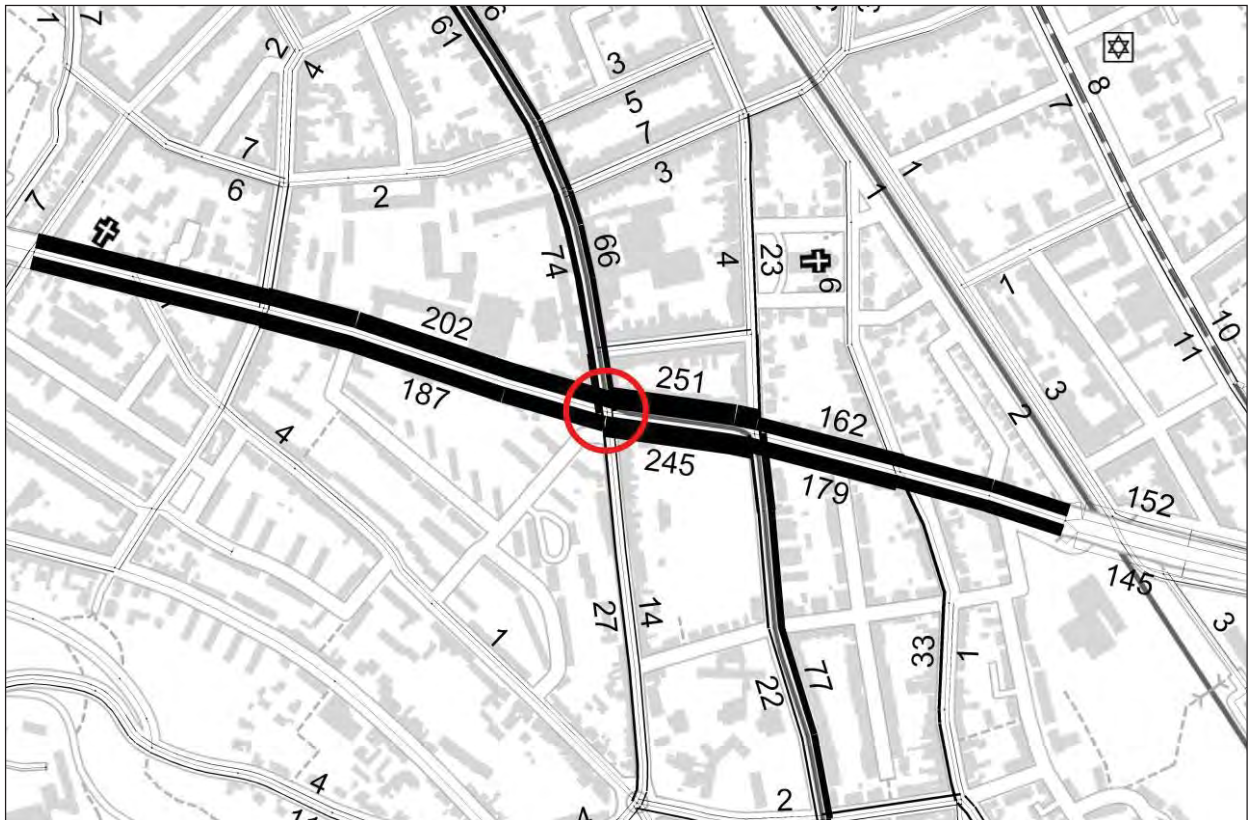


Abb. 3.52: Tagesverkehr durch den Knoten Reuterstr. / Bonner Talweg (Stand: 2005)

Neben dem Knotenpunktausbau kommt als Handlungsalternative eine nachhaltige Reduktion des gesamten Verkehrsaufkommens in Betracht, die etwa durch die Verlagerung auf andere Verkehrsmittel umgesetzt werden kann.

Ganglinientyp	Verkehrliche Eigenschaften
A	ausgewogenes Profil mit leicht ansteigender Verkehrsstärke bis zum Nachmittag
B	ausgewogenes Profil mit leicht angehobenen Verkehrsstärken während der vormittäglichen und nachmittäglichen Hauptverkehrszeit
C	deutlich angehobene Verkehrsstärken während der vormittäglichen und nachmittäglichen Hauptverkehrszeit und reduzierter Verkehrsstärke während der Mittagszeit
D	wie Typ C, jedoch mit weiter reduzierter Verkehrsstärke während der Mittagszeit
E	wie Typ C, jedoch mit stark abgesunkener Verkehrsstärke während der Mittagszeit (in dem betreffenden Knoten dominiert der Berufspendlerverkehr)

Abb. 3.53: Ganglinientypen und verkehrliche Eigenschaften

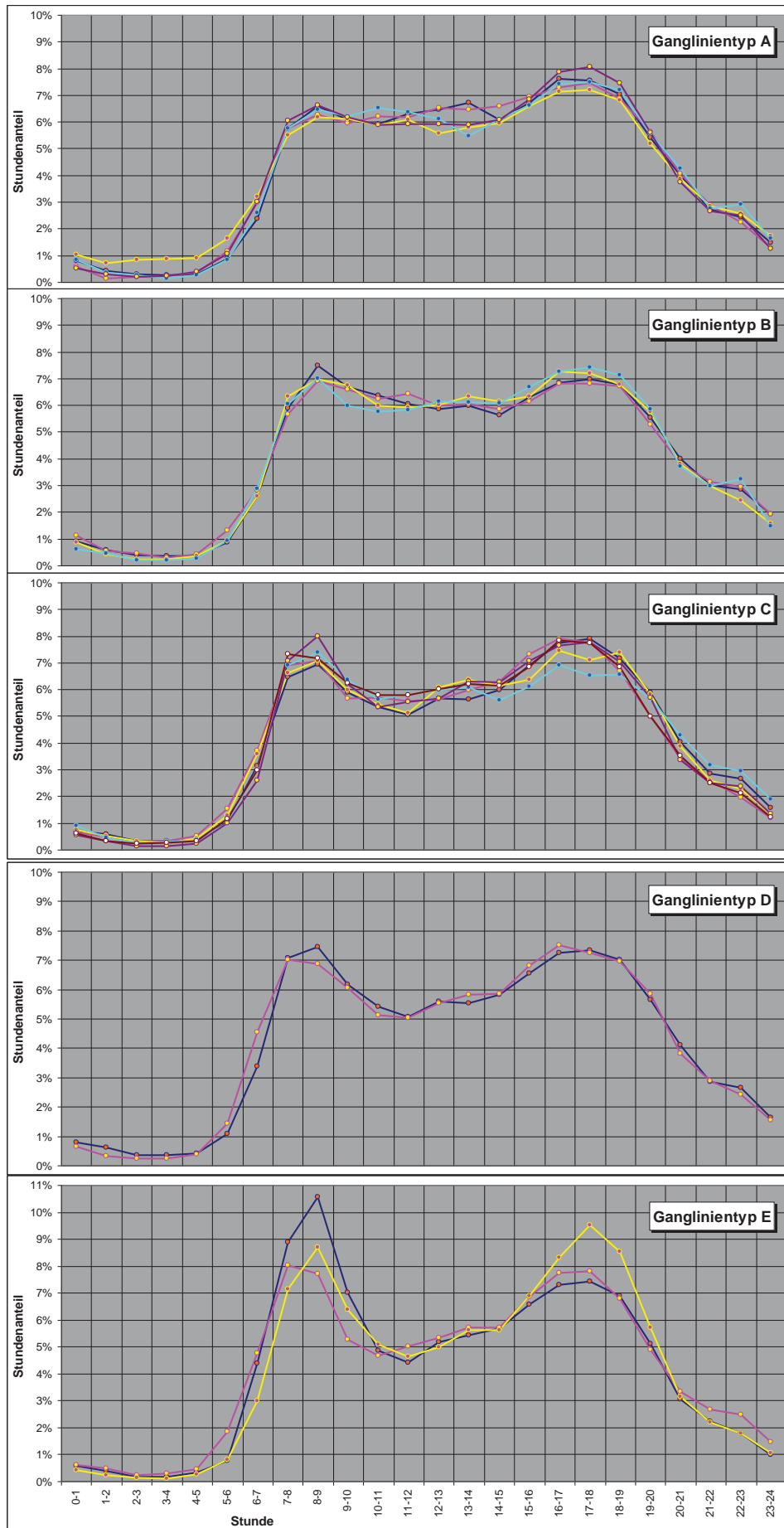


Abb. 3.54: Klassifizierte Tagesganglientypen der untersuchten Knoten (Stand: 2005)

3.4.4 Durchgangs- und Quell-Ziel-Verkehre in den Stadtteilen

Betrachtet werden hier die sieben Bonner Stadtteile deren Grenzen in **Abb. 3.2** dargestellt sind. Im Rahmen dieser Analyse sind aus den Modellergebnissen die nachmittäglichen Durchgangsverkehre (bei denen sowohl Quelle als auch Ziel außerhalb des jeweiligen Stadtteils liegen) und die Quell-Zielverkehre (bei denen entweder Quelle oder Ziel, aber nicht beide, innerhalb des jeweiligen Stadtteils liegen) separiert worden.

Ein qualitatives Bild der so ermittelten Belastungssituation durch Bonn-Zentrum ist in dem Abbildungspaar **Abb. 3.55** und **Abb. 3.56** dargestellt. Die Abbildungspaar-Darstellungen für die anderen Stadtteile befindet sich im Anhang 10.1.2. Aus Gründen der Vergleichbarkeit wird innerhalb eines Kartenpaars der gleiche Belastungsmaßstab verwendet. Zwischen zwei Paaren kann er jedoch unterschiedlich sein.

Die geringe Bedeutung des Durchgangsverkehrs ist in den Stadtteilen deutlich zu sehen. Der Durchgangsverkehr konzentriert sich hauptsächlich auf den Hauptverkehrsstraßen und dabei besonders auf den Autobahnen. Damit sind die Strecken, die eine hohe Bedeutung für den Durchgangsverkehr aufweisen, auch gleichzeitig diejenigen, die für den Quell-Zielverkehr für Bonn von Bedeutung sind, so dass Verlagerungsmaßnahmen keine signifikanten Ergebnisse zeigen würden. Verlagerungspotentiale bestehen ohnehin hauptsächlich in den hochbelasteten Spitzenzeiten. Während der geringer belasteten Zwischenzeiten wird das umfahrende Straßensystem stärker genutzt, so dass in einer Betrachtung über den gesamten Tag die Bedeutung der Ortsdurchfahrten geringer ist, als in den Spitzenstunden. Daher bestehen keine Handlungsnotwendigkeiten mit dem Ziel der weiteren Verlagerung von Durchgangsverkehr.

Im Stadtteil Bad Godesberg ist durch den *B9-Tunnel* bereits ein wesentliches entlastendes Element umgesetzt worden. Der verbleibende Durchgangsverkehr durch den Stadtteil (über die *Burgstr.* oder die *Mittelstr.*) kann wegen weitgehender Alternativlosigkeit nicht verdrängt werden. In Hardtberg ist die Ortsdurchfahrt der *B56* in ihrer Bedeutung für den Durchgangsverkehr nur dann noch einmal zu reduzieren (voraussichtlich jedoch nur geringfügig), wenn die Leistungsfähigkeit der *A565* in den Spitzenstunden gesteigert werden kann. In Beuel bleibt die *B56* mit der Kennedybrücke eine relevante Durchgangsverkehrsverbindung. Auch hier hängt eine Reduzierung ihrer Bedeutung von einer Leistungsfähigkeitssteigerung der Nordumfahrt über die *A565* einschließlich der *Friedrich-Ebert-Brücke* ab. Zu beachten ist, dass alle genannten Straßen zum innerstädtischen Hauptverkehrsstraßennetz gehören.

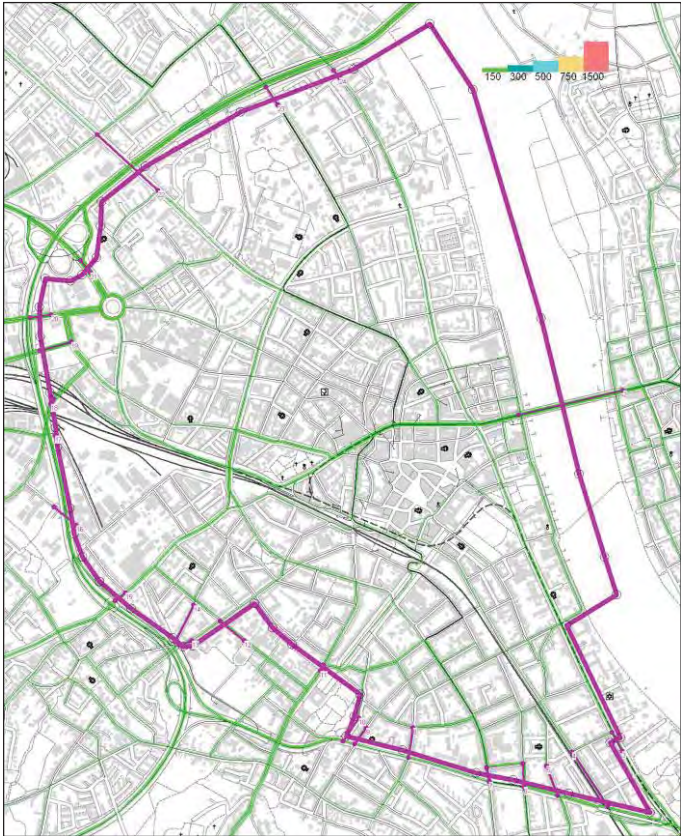


Abb. 3.55: Nachmittäglicher Durchgangsverkehr durch Bonn-Zentrum (Stand: 2005)

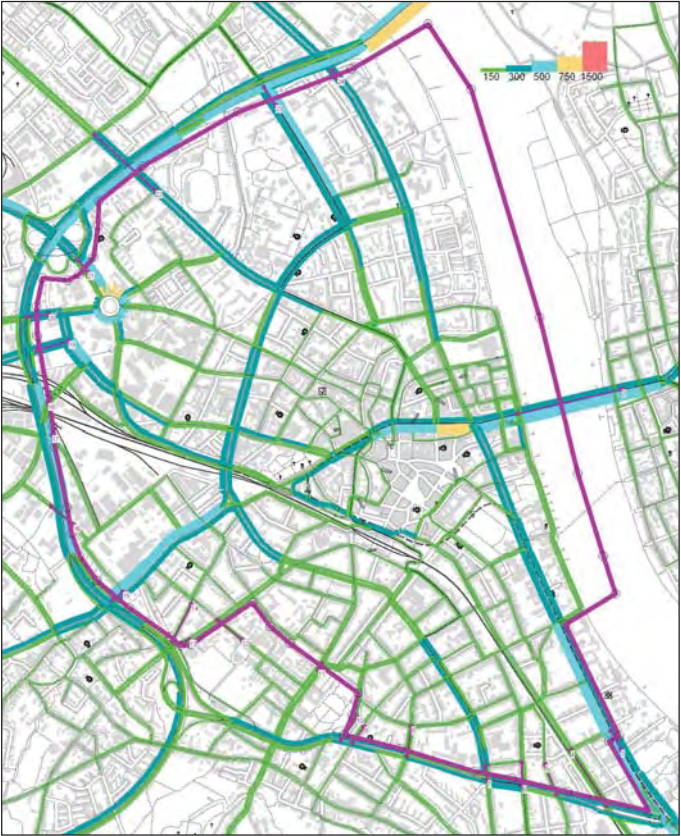


Abb. 3.56: Nachmittäglicher Quell-Ziel-Verkehr durch Bonn-Zentrum (Stand: 2005)

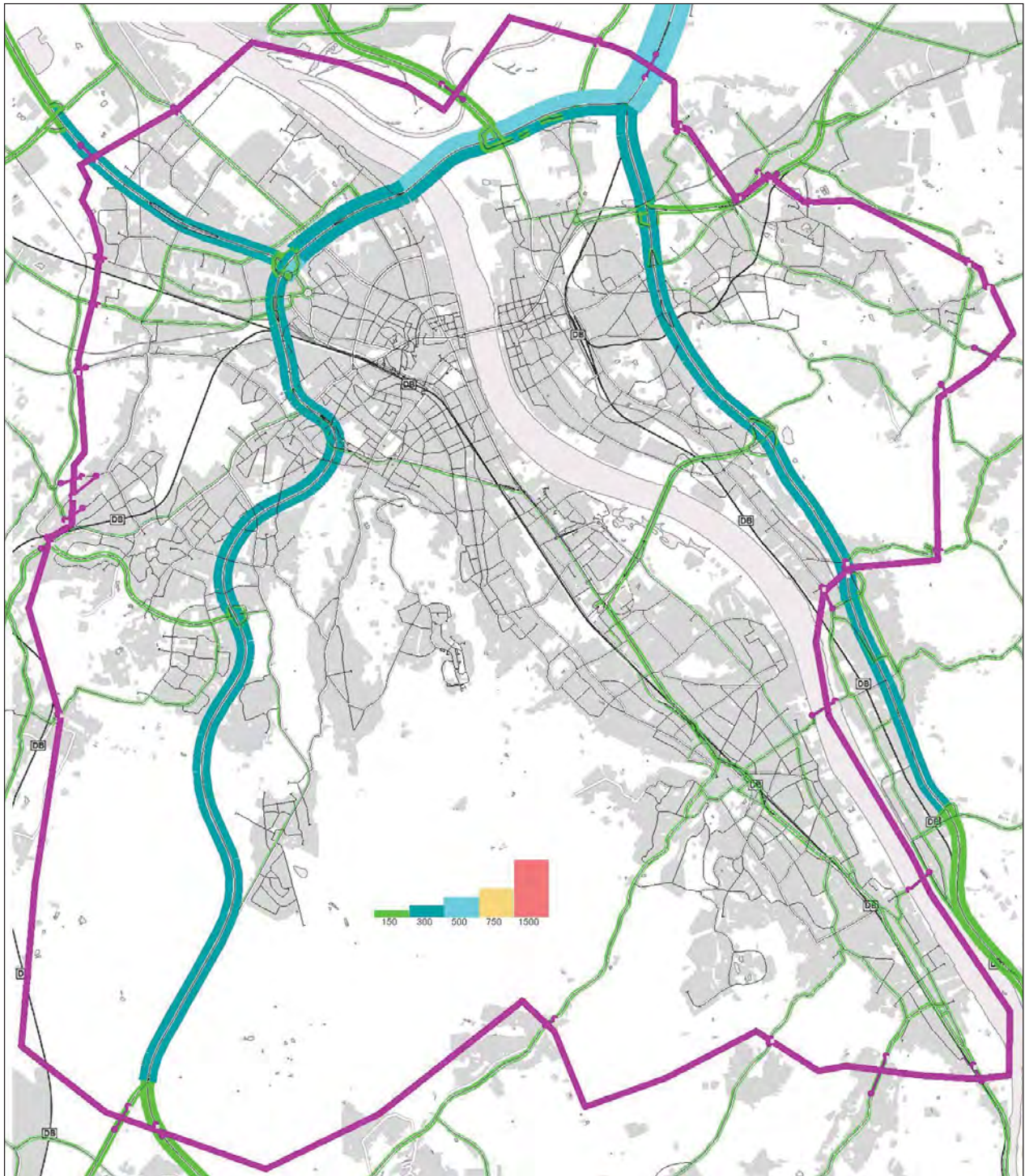


Abb. 3.57: Nachmittäglicher Durchgangsverkehr durch das gesamte Stadtgebiet von Bonn (Stand: 2005)

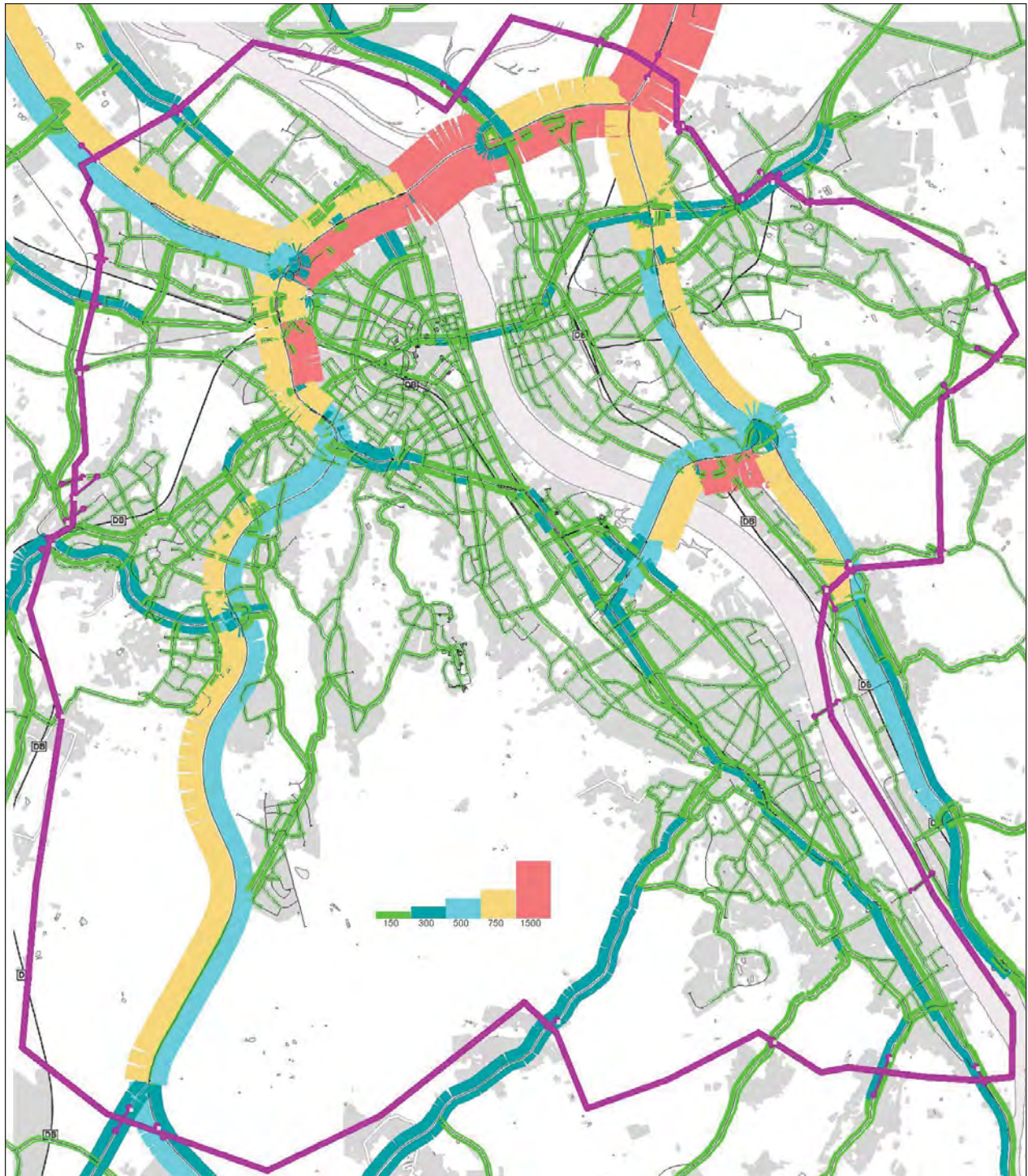


Abb. 3.58: Nachmittäglicher grenzüberschreitender Quell/Ziel-Verkehr aus / nach Bonn (Stand: 2005)

3.4.5 Ruhender Verkehr

Die räumliche Verteilung der Stellplatzanlagen in der Gesamtschau setzt sich zusammen aus den privaten und öffentlichen Anlagen. Die Schwerpunkte des ruhenden Verkehrs im Bereich der Innenstadt (Parkhäuser, Tiefgaragen und große Parkplätze) sind, sofern es sich um öffentlich zugängliche Anlagen handelt, im Simulationsmodell des MIV enthalten. Darüber hinaus sind auch die wichtigsten (privaten) Stellplatzanlagen im Bundesviertel im Modell implementiert, wie z.B. die Tulpenfeld-Tiefgarage oder die Tiefgaragen im Umfeld des Post-Towers.

Der private ruhende Verkehr im öffentlichen Straßennetz kann theoretisch abgeleitet werden aus einem Verhältnis zwischen den erfassten privaten Parkieranlagen und dem Kraftfahrzeugbestand.

Im Rahmen der Arbeiten zum VEP Bonn wurde die gesamte Stadt Bonn im Hinblick auf bestehende Stellplätze bearbeitet und dazu die folgenden Informationen ausgewertet:

- Veröffentlichte Informationen über öffentlich zugängliche Garagen im Innenstadtbereich sowie weiteren einzelne Garagen
- Karten der Stadt Bonn von oberirdischen Stellplatzanlagen in privaten Bereichen (damit konnte ein erster Eindruck der Verteilung oberirdischer Stellplatzanlagen gewonnen werden)
- Unvollständige Daten des Bonner Geodaten-Servers über oberirdische Stellplatzanlagen
- Stellplatzbestand Bundesviertel [VSU05]
- Parkraumbewirtschaftungskonzept Bonn-Innenstadt [BIS95]
- Zur Ergänzung der vorgenannten Unterlagen wurde eine Luftbildauswertung vorgenommen. Dabei wurden private Parkbauten wie Parkhäuser und Tiefgaragen, soweit erkennbar, ermittelt und deren jeweilige Größe in 2 Größenkategorien geschätzt (d.h. ca. 50 Stellplätze oder ca. 100 Stellplätze). Ergänzend wurden diejenigen Straßenbereiche erfasst, in denen das Straßenraumparken eine hohe Bedeutung aufweist (d.h. mindestens 50 Stellplätze). Straßen, die eine augenscheinlich geringere Anzahl aufwiesen sind dabei nicht weiter betrachtet worden.

Nach Zusammenfassung aller Auswertungen kann die aktuelle Datenlage über die privaten und öffentlichen Stellplatzanlagen (die jeweils mehrere Einzelplätze bündeln) als recht gut bezeichnet werden. Das Ergebnis ist in **Abb. 3.59** zu sehen. Das Material reicht für eine erste Analyse des Gesamtbestandes an privaten Stellplätzen aus. Aus der Verteilung der Parkieranlagen können die Gebiete ermittelt werden, bei denen eine besonders hohe Dichte von Parkverkehren zu beobachten sein wird. Die Parkieranlagen sind naturgemäß in höher verdichteten Siedlungsgebieten konzentriert.

Die Versorgung der Bevölkerung und der Beschäftigten mit Kfz-Stellplätzen in Stellplatzanlagen ist aus **Abb. 3.60** ablesbar. Die Auswertung wurde dabei auf Basis der Statistischen Bezirke durchgeführt. Sie zeigt, dass die innenstadtnahen Wohngebiete mit Altbausubstanz (Südstadt, Weststadt, Nordstadt) nach wie vor Parkraumdefizite im privaten Bereich aufweisen. Die anderen Ortsteile mit einem geringen Versorgungsgrad sind im Wesentlichen durch Einfamilienhausgebiete gekennzeichnet, für die Parkieranlagen, die über (nicht erhobene) Einzelstellplätze hinausgehen, nicht oder nur in geringem Umfang erforderlich sind. Gut versorgt sind auch die Innenstadtlagen sowie die Dienstleistungsbereiche. Hier sind die erforderlichen Parkbauten weitgehend erstellt. Ein Handlungsbedarf ist, abgesehen von den genannten Altbebauungsbereichen, nicht gegeben.

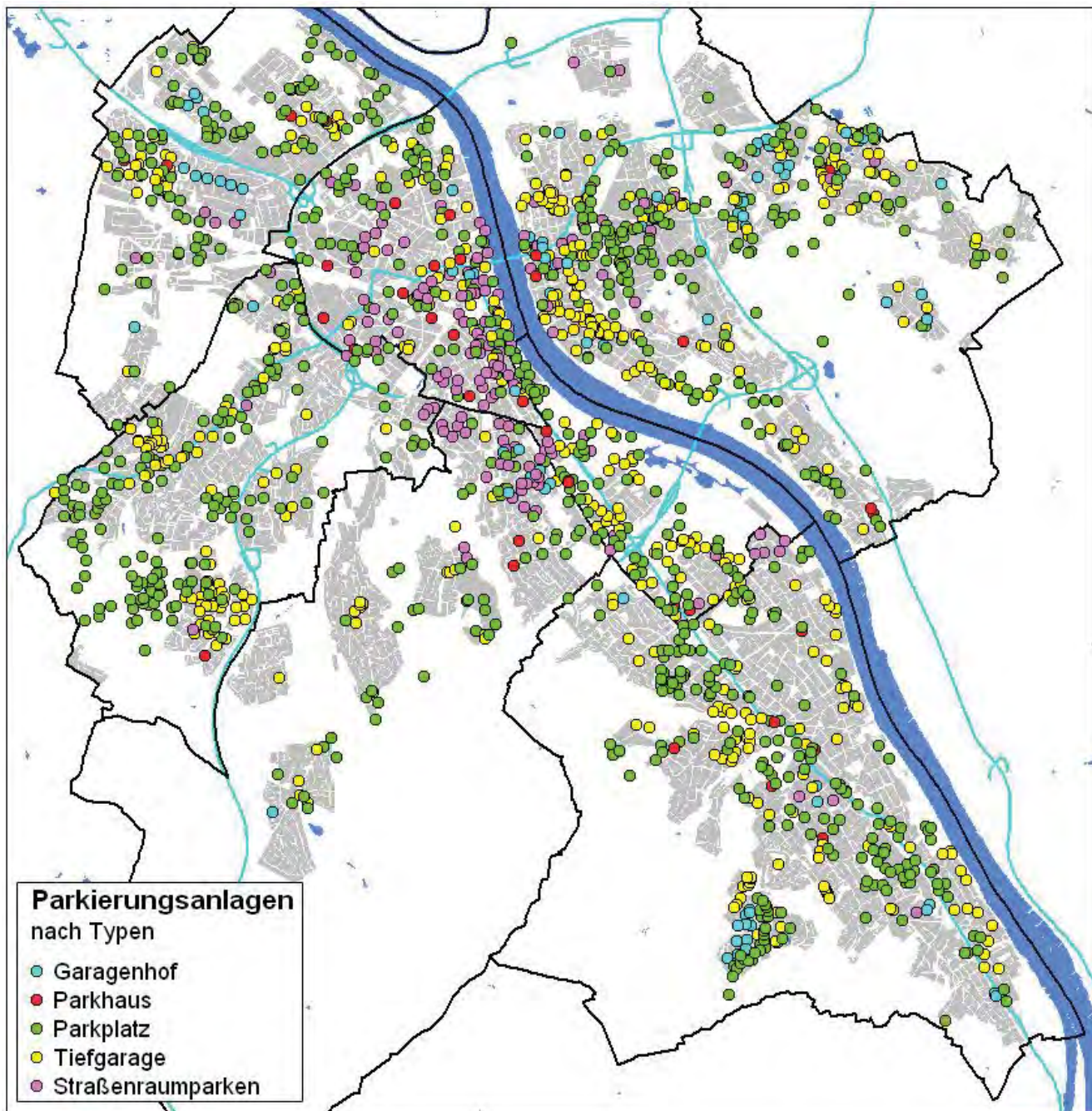


Abb. 3.59: Öffentliche und private Parkflächen in Bonn nach Ausprägungstypen (Stand: 2005)

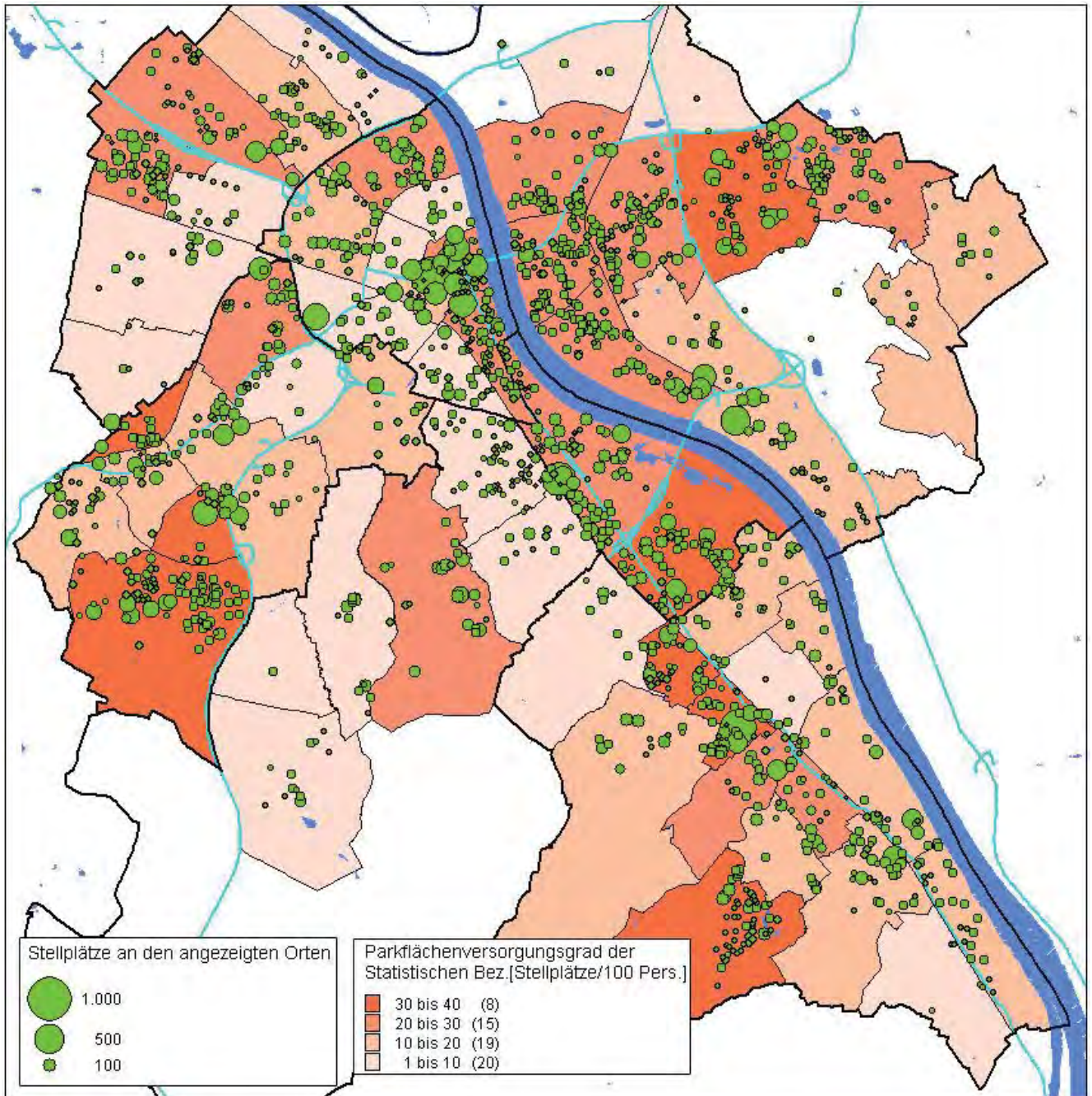


Abb. 3.60: Bevölkerung und Versorgung mit Parkflächen (Stand: 2005)

3.5 Öffentlicher Personennahverkehr

3.5.1 Entwicklungen seit 1979

Die Verkehrsangebote im öffentlichen Linienverkehr (Schiene, Bus) hat sich zu den Zeithorizonten 1980, 1990 und 2000 im öffentlichen Schienenverkehr nur mäßig verändert. Bis 1980 bestand über der *Konrad-Adenauer-Brücke* (Südbrücke) keine Schienenverbindung. Außerdem verlief die seinerzeitige Linie S von der linksrheinischen Rheinaue über den Hbf Bonn bis nach Siegburg. 1981 wurde dann diese Linie – nun umbenannt in Linie *SB* – über die *Konrad-Adenauer-Brücke* bis nach Königswinter fortgesetzt. Die übrigen Stadt-/Straßenbahnlinien blieben in ihrer Linienführung weitestgehend unverändert.

Um dem MIV eine attraktive Alternative zu bieten, wurde am 1. September 1987 in den Städten Köln, Bonn, Leverkusen, Monheim sowie im Erftkreis, Rhein-Sieg-Kreis, Rheinisch-Bergischen Kreis und

Oberbergischen Kreis der Verkehrsverbund Rhein-Sieg (VRS) gegründet. Zu ihm haben sich 13 Verkehrsunternehmen in der Region zusammengeschlossen, darunter auch die DB, die KBE, die SWB, die SSB und die RSVG. Als Folge der Eingliederung in den VRS ergaben sich bei der SWB allerdings Veränderungen in den Liniennummern:

- Linie 1 → Linie 11
- Linie 2 → Linie 12
- Linie 3 → Linie 13
- Linie H → Linie 14
- Linie S → Linie 15

Auch bei den Buslinien ergaben sich geringfügige Veränderungen. Den Buslinien der SWB wurde eine „6“ vorangestellt, denjenigen der RSVG eine „5“ und denjenigen der RVK eine „8“.

In den 90-iger Jahren erfolgten weitere Veränderungen im Schienennetz:

- die Verlängerung der Linie 15 von Königswinter bis Bad Honnef
- die Verlängerung der Linien 16 und 13 von Bad Godesberg, Rheinallee zur Stadthalle Bad Godesberg
- die Verlängerung der Linie 12 von *Beuel Bhf* bis Oberkassel-Süd und Aufgabe der Linie 14 von *Bonn Hbf* nach Bad Honnef
- die Verlängerung der Linie 11 von Graurheindorf bis Auerberg (*Kopenhagener Str.*)
- die Einführung der Linie 18 von Bornheim über Bonn Hbf., Regierungsviertel bis Ramersdorf (als Verstärkungslinie)
- die Einführung der Linie 17 von Siegburg bis *Stadthalle* in Bad Godesberg (als Verstärkungslinie)
- die Einführung der Linie 15 von Bhf Beuel bis Auerberg (als Verstärkungslinie)

Ergänzend zu diesen Veränderungen wurden auch Verbesserungsmaßnahmen hinsichtlich der Netzverknüpfung sowie des Fahrplankontaktes vorgenommen. So erfolgten für eine Reihe von Linienabschnitten Taktverdichtungen von einem 15-Minuten-Takt auf einen 10-Minuten-Takt.

Im Gegensatz zum Liniennetz des Schienenverkehrs fanden im Zeitraum 1980 – 2000 im Buslinienverkehr sehr deutliche Veränderungen statt. Da der Bus in seiner Linienführung und seiner fahrplanmäßigen Abwicklung flexibler ist als der Schienenverkehr, wurden im Busnetz im Laufe der Jahre immer wieder Veränderungen, die sich aufgrund der Siedlungs- und Nutzungsstruktur sowie der Wirtschaftlichkeit als zweckmäßig erwiesen, vorgenommen und der aktuellen Situation angepasst.

Als eine wesentliche Maßnahme zur Steigerung der Attraktivität des ÖPNV in Bonn wurde um das Jahr 2000 ein spezielles Nachtbusnetz mit 5 Linien eingeführt und schrittweise erweitert. Heute verfügt das Nachtbusnetz über 9 (von verschiedenen Firmen gesponserte) Linien, die alle vom Hbf Bonn ausgehen und die einzelnen Stadtbereiche in den Nachtstunden schleifenförmig im 1-Stundentakt erschließen.

2002 ging die ICE-Strecke Köln ↔ Frankfurt mit dem ICE-Halt *Siegburg/Bonn* in Betrieb. Die Anbindung erfolgte zunächst durch Pendelzüge. Ende 2002 wurde der Regelbetrieb zum ICE-Halt aufgenommen. In der Folge hat der Bonner Hauptbahnhof Fernverkehrsanteile verloren, die sich nach Siegburg verlagert haben.

2004 erfolgte schließlich der Anschluss des Flughafens Köln/Bonn an das Schienennetz, sodass sich mit der Linie RE8 der Flughafen über den Bahnhof Beuel mit dem SPNV erreichen lässt.

3.5.2 Struktur des Liniennetzes 2005 / 2008

Durch das ÖPNV-Liniennetzmodell werden die Haltestellen, die Linienführung, die Fahrtenfolgezeiten sowie die Anzahl der Umläufe für die maßgebenden Betriebstage gegliedert nach den eingesetzten

Fahrzeugtypen abgebildet. Die Haltestellen sind in das Raummodell der Raumzonen eingebettet (siehe Abschnitt 3.1.1). Aufgrund der umfangreichen Transportbeziehungen mit dem Umland deckt das Netzmodell den grau markierten Bereich aus **Abb. 3.1** ab.

Bei der Konstruktion der Analysesituation 2005 wurde neben der siedlungsstrukturellen Situation (siehe Abschnitt 3.1.3) und der Straßennetzsituation (siehe Abschnitt 3.4.2) auch die Liniennetzsituation des ÖPNV neu aufgesetzt. Zeitlich parallel zu dieser frühen Phase des VEP 2020 lief die Fortschreibung des Nahverkehrsplans Bonn, in der als Ergebnis das „Angebotskonzept Bus 2008“ entstand, das zum Fahrplanwechsel im Dezember 2008 eingeführt wurde und in **Abb. 3.61** sowie **Abb. 3.62** (nur Schienennetz) dargestellt ist. Im Rahmen dieser Fortschreibung wurde das 2005 bestehende ÖPNV-Netz grundlegend überarbeitet. Die Maßnahmen des neuen Konzeptes sind im Detail im Bericht zum Angebotskonzept beschrieben [ITP07a]. Wesentliche Ziele der Überarbeitung waren

- aus **Nutzersicht**, die Transparenz des Verkehrsangebots durch Unterscheidung des Buslinien in Haupt- und Ergänzungsnetz zu erhöhen, eine bessere zeitliche und räumliche Koordinierung von Parallelverkehren zu erreichen und die Ausweitung des 10-Min.-Taktes auf weitere nachfragestarke Achsen zu erreichen,
- aus Sicht der **Stadtentwicklung**, den Flächenbedarf des ÖPNV am ZOB zu reduzieren und
- aus Sicht des **Gebotes zur wirtschaftlichen Betriebsführung**, durch nachfrageorientierte Netzoptimierung die Betriebskosten zu reduzieren bei gleichzeitiger Sicherung und Erhöhung der Fahrgeldeinnahmen mit Hilfe eines attraktiven Angebots.

Aufgrund dieser Entwicklung bestand der Wunsch für die Bestandsanalysen nicht das ÖPNV-Liniennetzmodell 2005 sondern dasjenige für 2008 zu verwenden.

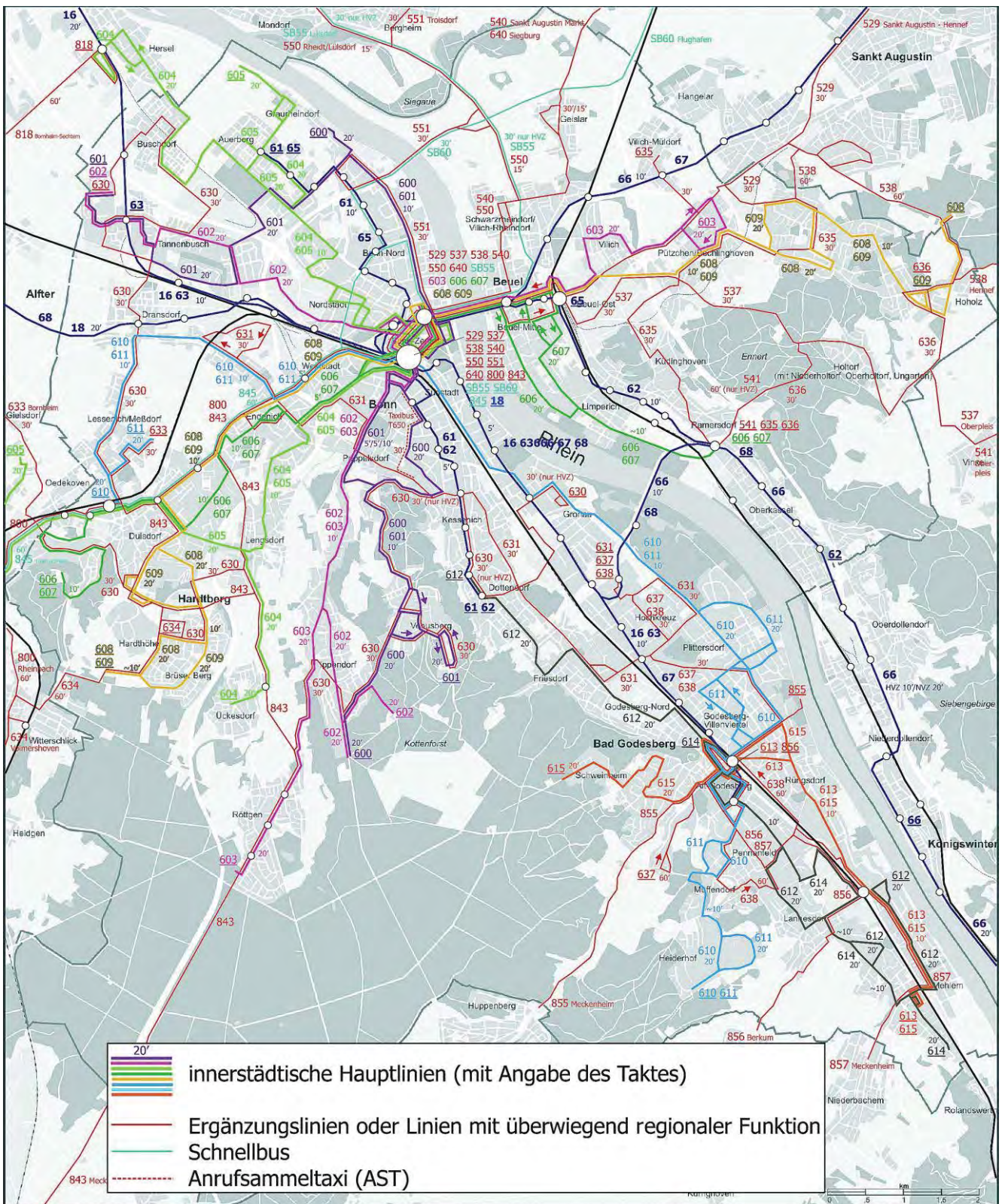


Abb. 3.61: Liniennetz des Angebotskonzeptes Bus 2008
(Grundangebot Montag bis Freitag 6:30 Uhr bis 19:30 Uhr)

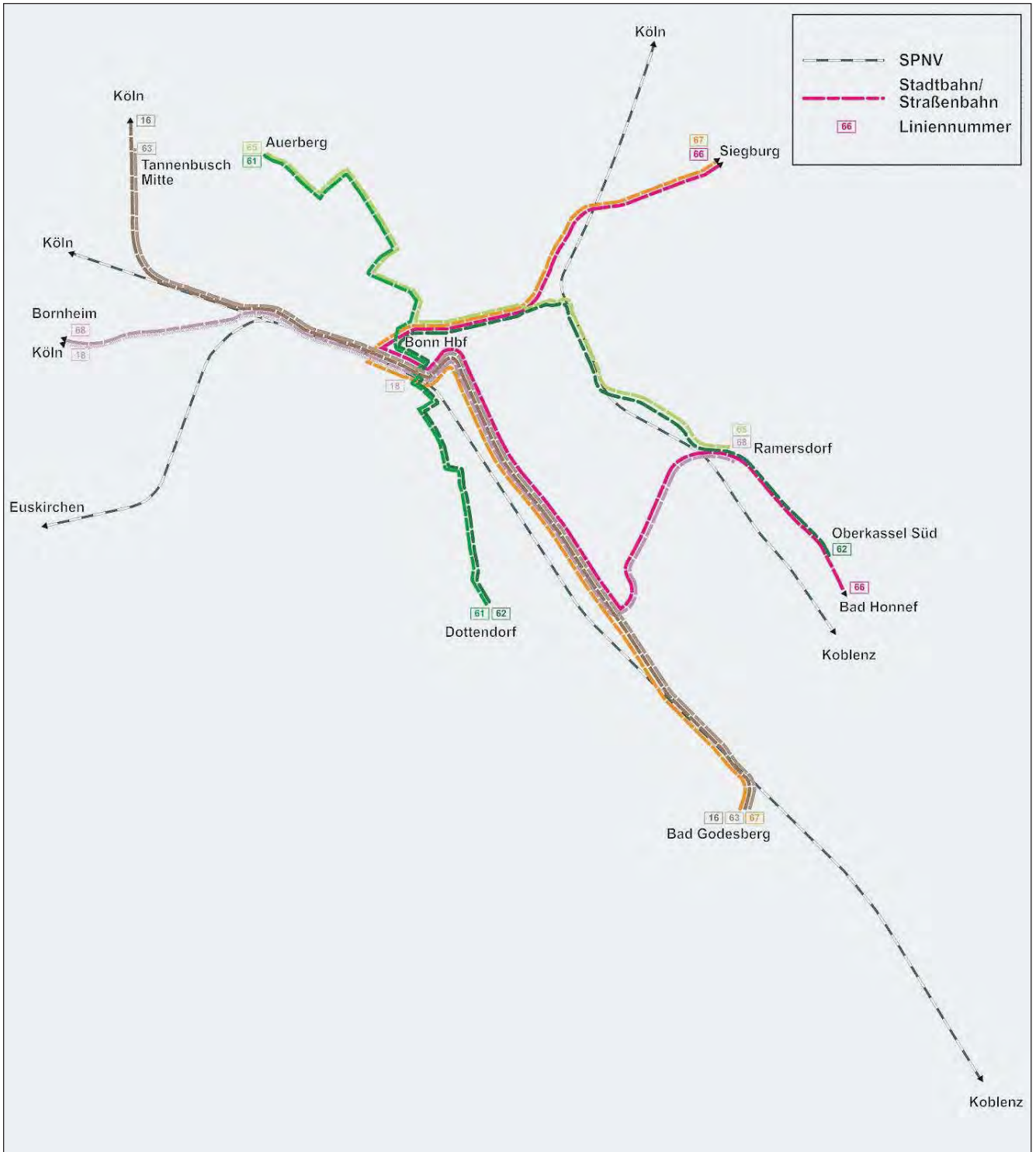


Abb. 3.62: Liniennetz der Stadt- und Straßenbahnen (Stand: 2008)

3.5.3 Belastungssituation

3.5.3.1 Verkehrsstärken

Die werktägliche Belastung auf den Linienabschnitten des ÖPNV-Netzes des Angebotskonzeptes 2008 ist in **3.63** zu sehen.

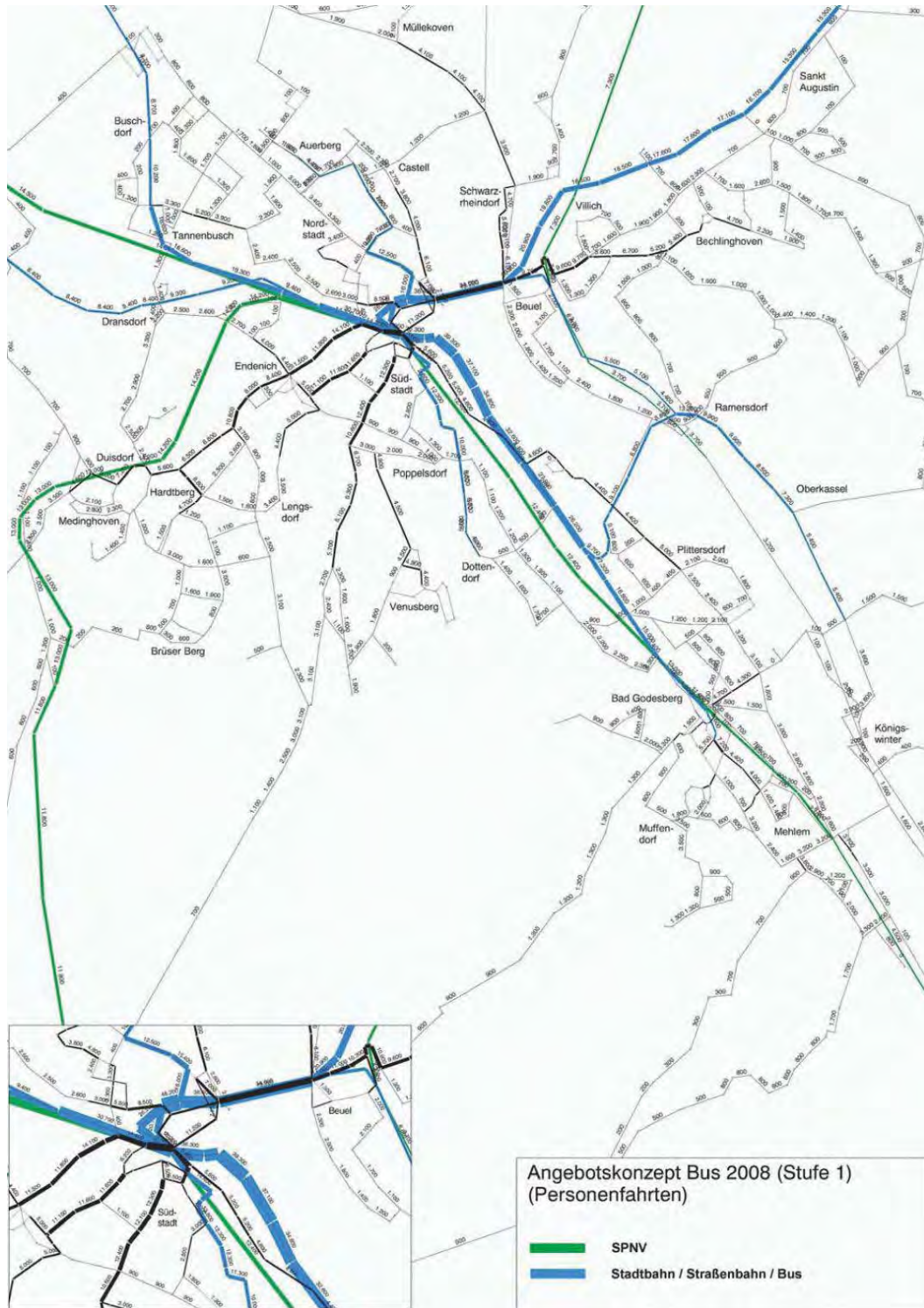


Abb. 3.63: Tägliche Personenfahrten im ÖPNV-Liniennetz 2008 (Materialien zum Nahverkehrsplan [ITP07a])

3.5.3.2 Tagesganglinien

Aus den Querschnittserhebungen der SWB von November 2005 und Mai 2006 lässt sich die zeitliche Verteilung der Gesamtnachfrage für den Zeitraum von 5-21 Uhr ableiten (siehe **Abb. 3.64**). Neben den Stundengruppen wird dabei zwischen den Verkehrstagen Dienstag bis Donnerstag (als typische Werktage), Samstag und Sonntag sowie den Betriebszweigen (Stadtbahn / Straßenbahn und Bus) unterschieden.

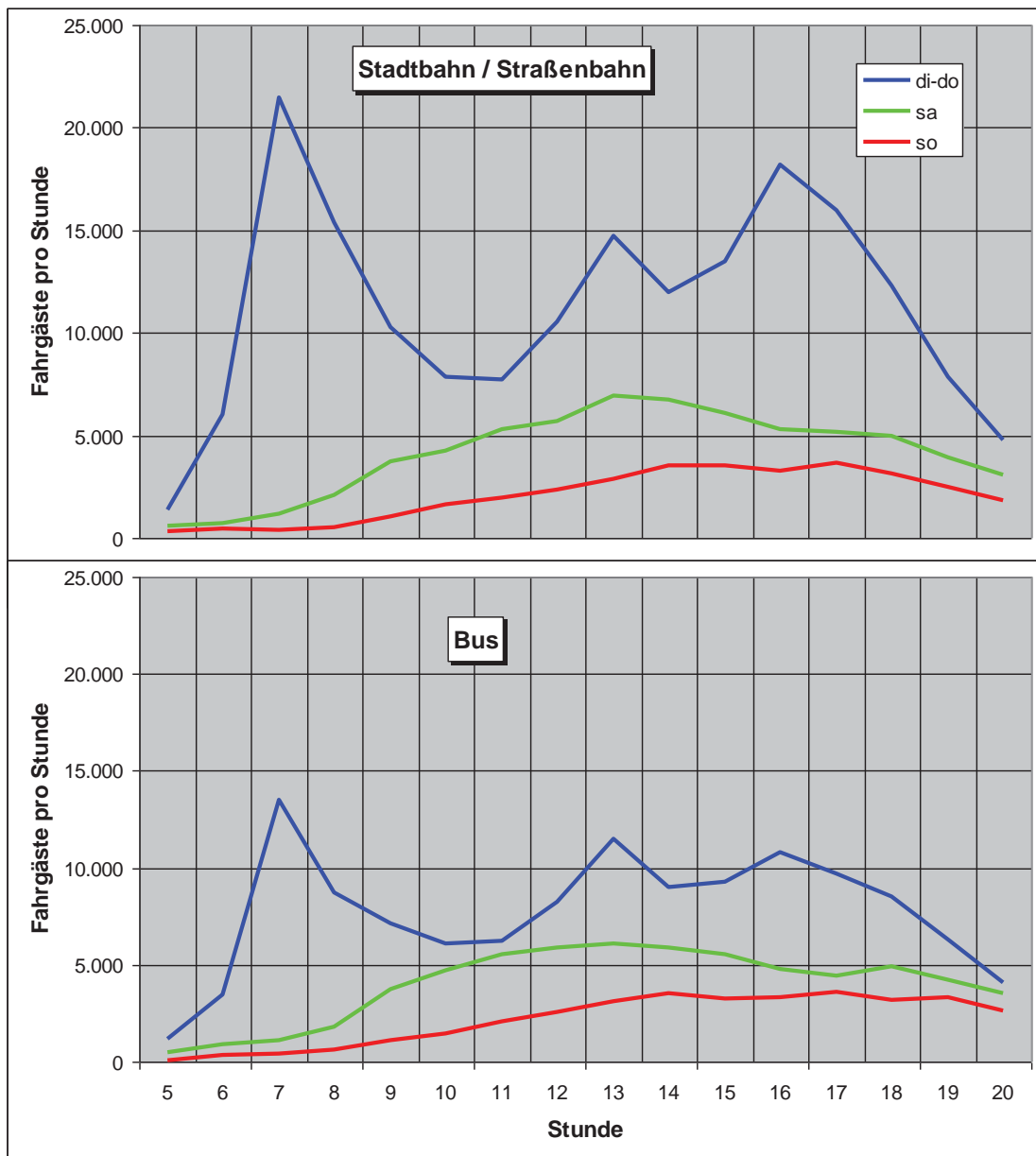


Abb. 3.64: 5-20 Uhr-Nachfrageganglinien des ÖPNV 2005/2006 (Quelle: SWB)

Zwischen den beiden Betriebszweigen Bahn und Bus treten keine auffälligen Unterschiede in der zeitlichen Verteilung der Nachfrage auf. Im Stadtbahnverkehr sind lediglich die Berufsverkehrsspitzen morgens und nachmittags deutlicher ausgeprägt als im Busverkehr. Hingegen unterscheiden sich die einzelnen Wochentagstypen erheblich. Auffällig an der Verteilung „Dienstag bis Donnerstag“ sind die Verkehrsspitzen am Morgen (Überlagerung von Berufs- und Ausbildungsverkehr), am Mittag (Ausbildungsverkehr) und am Nachmittag (Berufsverkehr). Diese ausgeprägten Verkehrsspitzen fehlen am Wochenende. Auch die Nachfrageniveaus sind am Wochenende insgesamt deutlich niedriger als in der Woche. Noch niedriger als die samstägliche Nachfrage ist dabei die sonntägliche, da hier auch die Einkaufs- und Ausbildungsverkehre fehlen.

Abb. 3.65 zeigt die Summe über beide Betriebszweige. In der Abbildung sind für die Wochentagstypen „Dienstag bis Donnerstag“ und „Samstag“ zusätzlich die Spät- und Nachtverkehre dargestellt, die allerdings nicht aus den Erhebungen aus 2005 und 2006 stammen, sondern aus einer Spätverkehrserhebung (21-3 Uhr) aus 2004. Die sonntäglichen Spät- und Nachtverkehre wurden durch $\frac{2}{3}$ der Di-Do-Nachfrage abgeschätzt. Auch die Summenganglinie der ÖPNV-Nachfrage zeigt das erwartete Zeitmuster sowohl im Tagesverlauf als auch in Wochentagsdifferenzierung. Hervorzuheben ist das deutlich geringere Transportvolumen in den Verkehrsstunden des Spät- und Nachtverkehrs gegenüber dem Tagesverkehr.

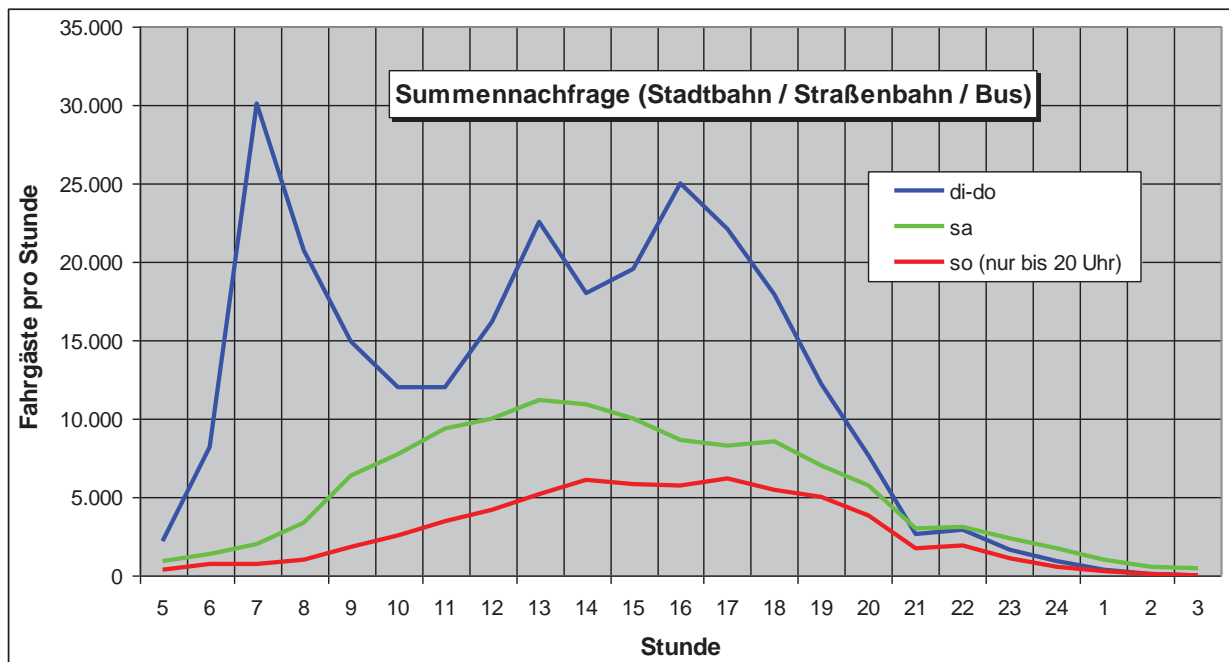


Abb. 3.65: Tagesganglinien des ÖPNV 2004/2005/2006 (Quelle: SWB)

3.5.3.3 Auslastungsgrade

Die Auslastung des bestehenden Angebots zeigt auf, inwieweit die angebotenen Platzkapazitäten – bedingt durch die eingesetzte Fahrzeuggröße und den Fahrplankontakt – der Verkehrsnachfrage entsprechen. In den beiden folgenden Abbildungen werden den verfügbaren werktäglichen Platzkapazitäten (Sitz- und Stehplätze bei einem Ansatz von 4 Personen je Quadratmeter Stehplatzfläche) den entsprechenden Nachfragewerten in Form prozentualer Auslastungsgrade differenziert nach den beiden Betriebszweigen Stadtbahn/Straßenbahn und Bus gegenübergestellt.

Dabei ist zu beachten, dass

- sich das Platzangebot an der am stärksten belasteten Teilstrecke einer Linie ausrichten muss und unter Umständen die Platzkapazität außerhalb dieses stark belasteten Linienabschnitts nur schwer reduziert werden kann (etwa durch Zwischenwenden). Dementsprechend ist an den Außenästen der Linien der Auslastungsgrad am niedrigsten.
- die vorgehaltenen Platzkapazitäten durch einen einheitlichen Fahrzeugbestand und einen einheitlichen Fahrplankontakt bedingt sind. Fahrzeuge sind in der Regel unverändert über den Gesamttag im Netz einzusetzen. In den Schwachlastzeiten werden daher zwangsläufig zu hohe Platzkapazitäten bereitgestellt.

Die höchste Auslastung im Stadtbahn-/Straßenbahnnetz (vergl. **Abb. 3.66**) wird am *Wilhelmsplatz* mit 40% der Gesamtplätze erreicht. Dieser extreme Wert weist darauf hin, dass an dieser Stelle im Netz das Platzangebot gerade noch ausreichend ist. Je nach Entwicklung des ÖPNV-Verkehrsaufkommens kann bereits kurzfristig Handlungsbedarf bestehen. Auffällig ist weiterhin die gute Auslastung der Linie 55 in Richtung Siegburg und der Linie 15 in Richtung Köln. Gerade bei der Linie 55 zeigt sich, dass der nördliche Linienabschnitt an der Stadtgrenze zu 22% ausgelastet ist, während der südliche Linienabschnitt nur zu 10% ausgelastet ist. Auf dem Streckenabschnitt *Hauptbahnhof* ↔ *Bundesviertel* ist der Auslastungsgrad durch Linienüberlagerungen nicht so auffällig.

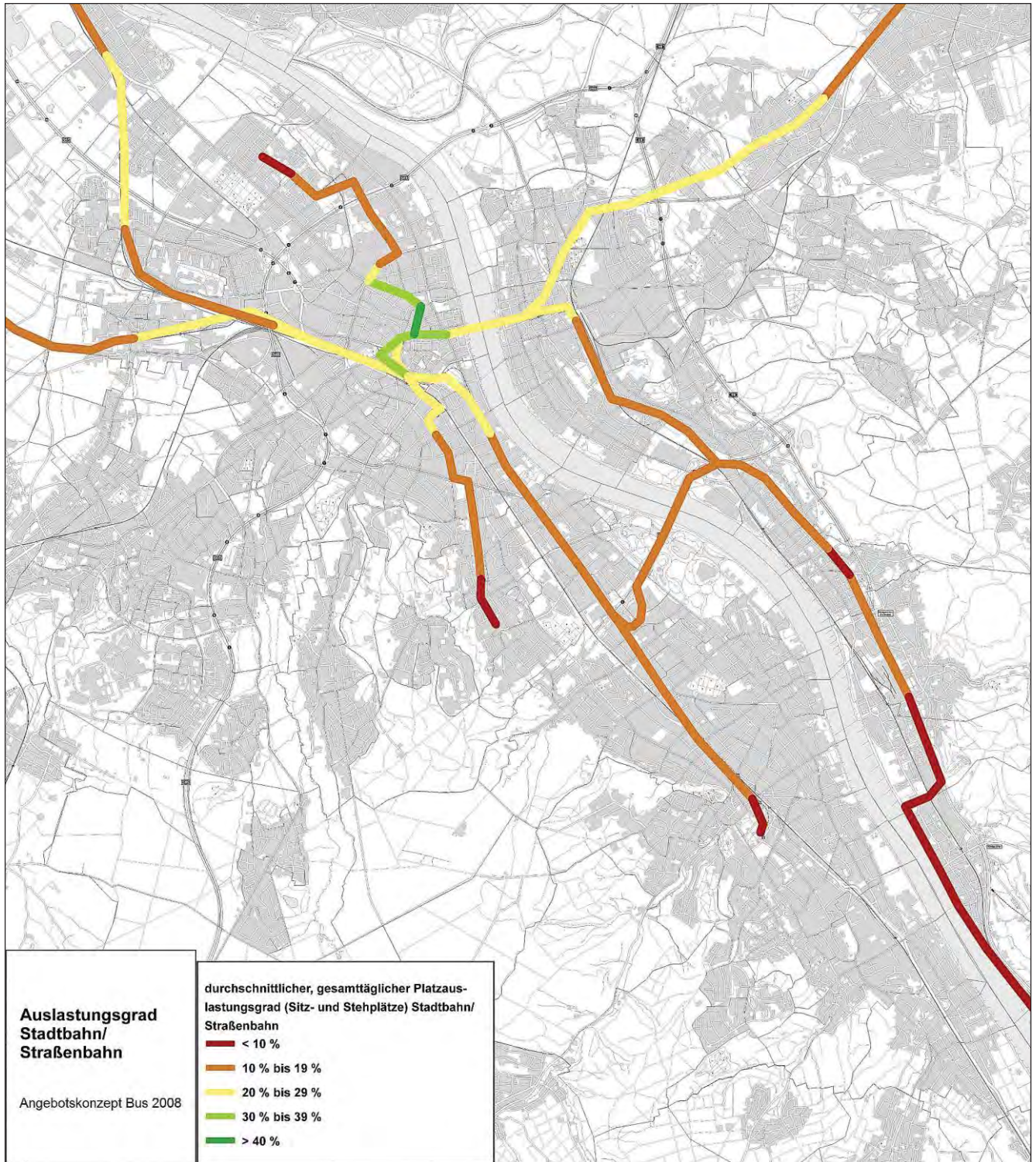


Abb. 3.66: Auslastungsgrade im Betriebszweig Stadtbahn/Straßenbahn 2008

Die Auslastungsgrade im Betriebszweig Bus fallen sehr heterogen aus (vergl. **Abb. 3.67**). Hohe Auslastungsgrade werden im Betriebszweig Bus z.B. bei den Linien 610 / 611 im Zulauf auf den *Hauptbahnhof* erreicht. Ähnlich hoch ausgelastet sind die Busse auf den Streckenabschnitten in der *Endenicher Str.*, *Endenicher Allee* und *Meckenheimer Allee*.

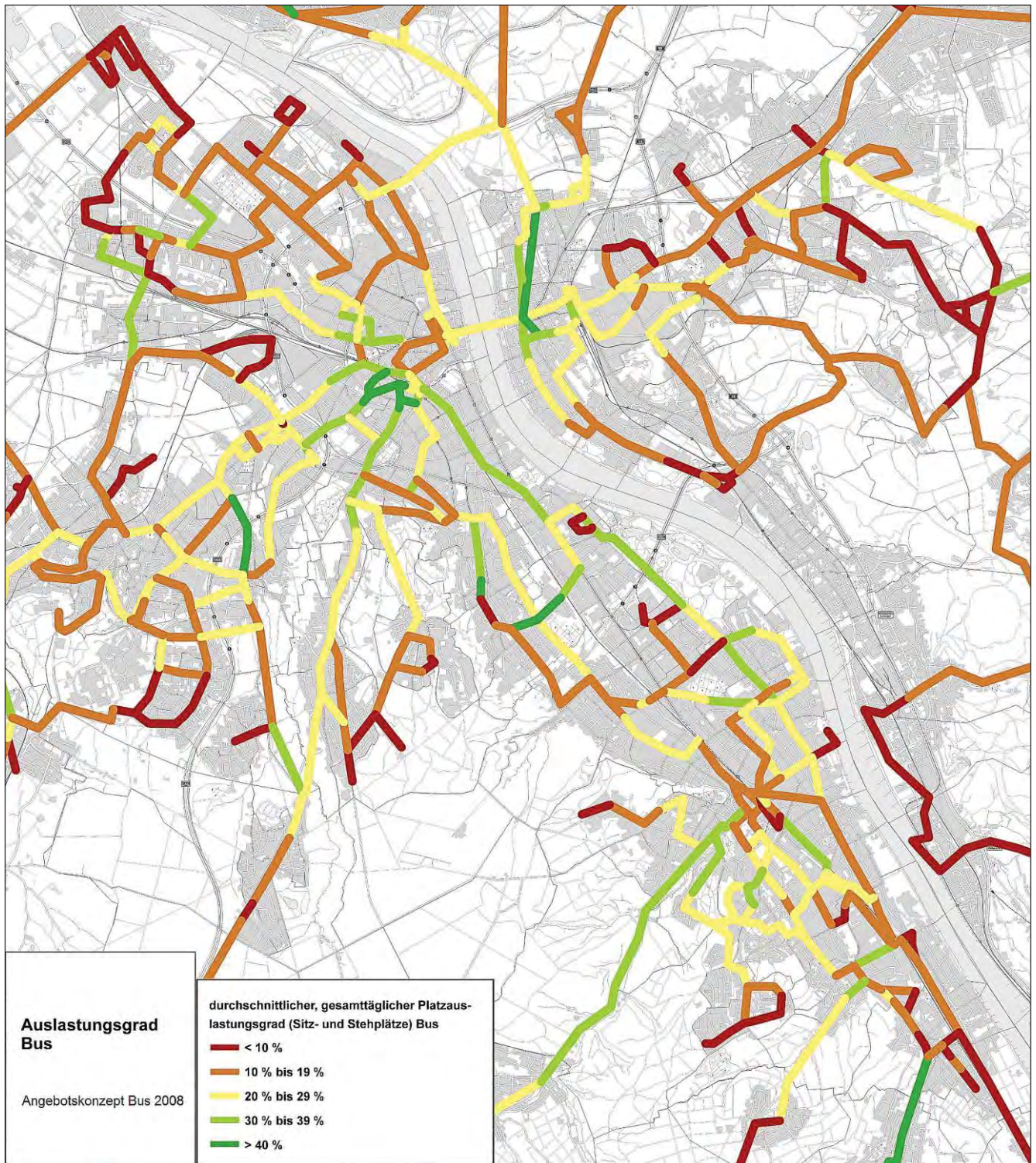


Abb. 3.67: Auslastungsgrade im Betriebszweig Bus 2008

3.5.3.4 Beförderungsgeschwindigkeiten

Neben der Anzahl der transportierten Personen auf den Linienabschnitten sind aus dem ÖPNV-Modell auch die auftretenden Beförderungzeiten sowie die entsprechenden Geschwindigkeiten ableitbar. In den Darstellungen der Beförderungsgeschwindigkeiten lassen sich diejenigen Netzteile identifizieren, in denen sie unterdurchschnittlich sind. Solche Darstellungen sind daher eine der Grundlagen aus der sich Hinweise für kurz- und langfristiger Maßnahmenkonzepte für den ÖPNV ableiten lassen.

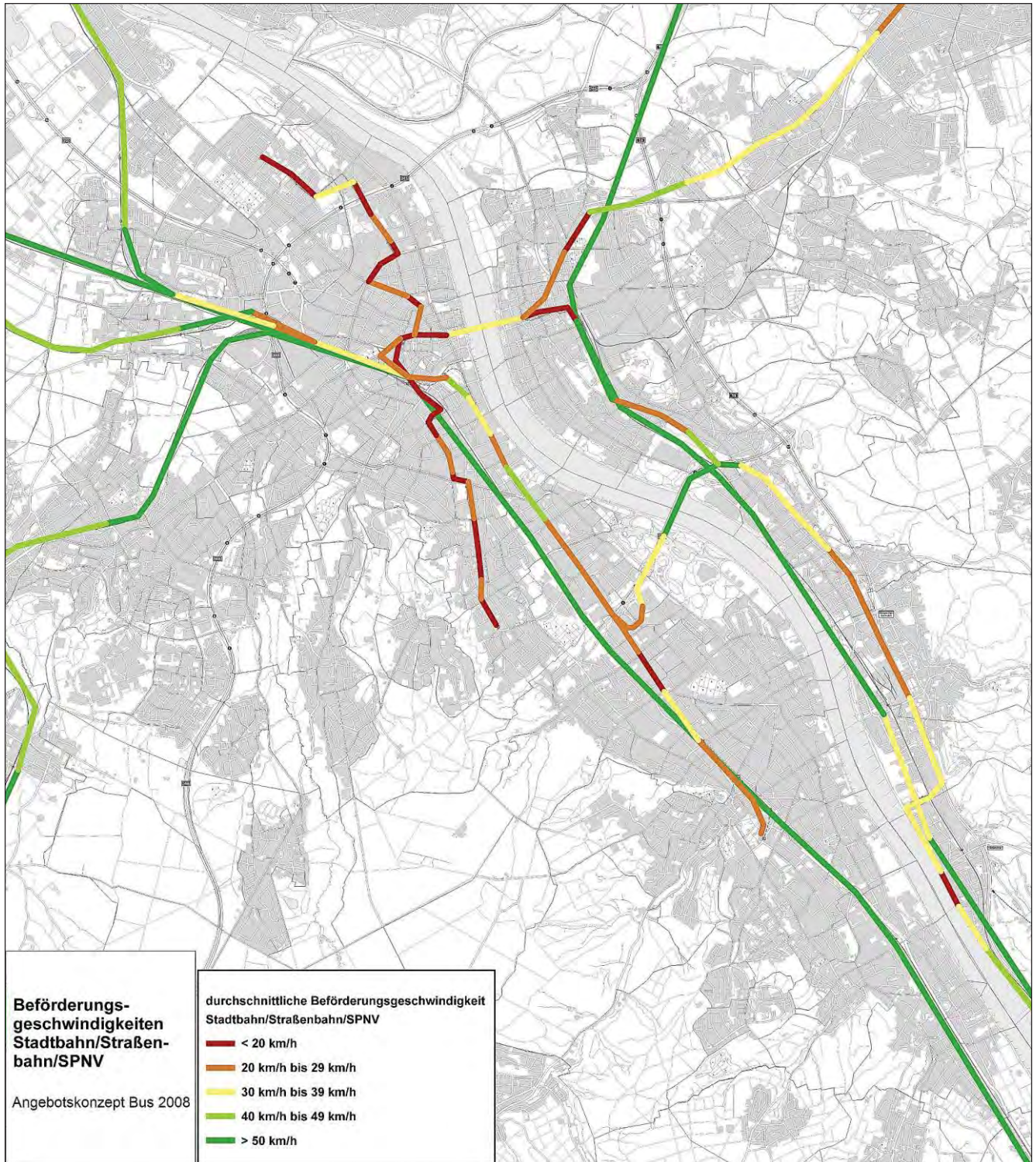


Abb. 3.68: Beförderungsgeschwindigkeiten auf den Linienabschnitten von Stadtbahn / Straßenbahn und SPNV

Die Beförderungsgeschwindigkeiten (Fahrzeiten zuzüglich Haltestellenaufenthaltszeiten) fallen erwartungsgemäß sehr unterschiedlich aus. **Abb. 3.68** illustriert die Beförderungsgeschwindigkeiten auf den Streckenabschnitten in den Betriebszweigen Stadtbahn / Straßenbahn und SPNV. Die links- und rechtsrheinischen Schienenstrecken des SPNV weisen die höchsten Beförderungsgeschwindigkeiten auf. Im Vergleich dazu ist das Geschwindigkeitsniveau auf der RB23 deutlich niedriger. Auf den Stadtbahnstrecken können durch den kreuzungsfreien Ausbau, größeren Kurvenradien und längere Haltestellenabstände im Vergleich zur Straßenbahn deutlich höhere Beförderungsgeschwindigkeiten erzielt werden. Der Einfluss der Haltestellenabstände auf die erreichbaren Beförderungsgeschwindigkeiten ist evident und lässt sich durch einen Vergleich der Stadtbahnstreckenabschnitte Beuel ↔ St. Augustin und Hbf ↔ Buschdorf / Dransdorf aufzeigen. Während das Geschwindigkeitsniveau im Abschnitt

Beuel ↔ St. Augustin im Bereich von 20-35 km/h liegt, liegt es im Fall Hbf ↔ Buschdorf / Dransdorf (aufgrund der größeren Haltestellenabstände) im Bereich 30-50 km/h.

Das Geschwindigkeitsniveau im Betriebszweig Bus (siehe Abb. 3.69) liegt – zumindest im städtisch geprägten Raum – bedingt durch das Mitschwimmen im übrigen Verkehr und der rudimentären Lichtsignalbeeinflussung durch den Bus unterhalb der Reisegeschwindigkeiten der Schienenstrecken.

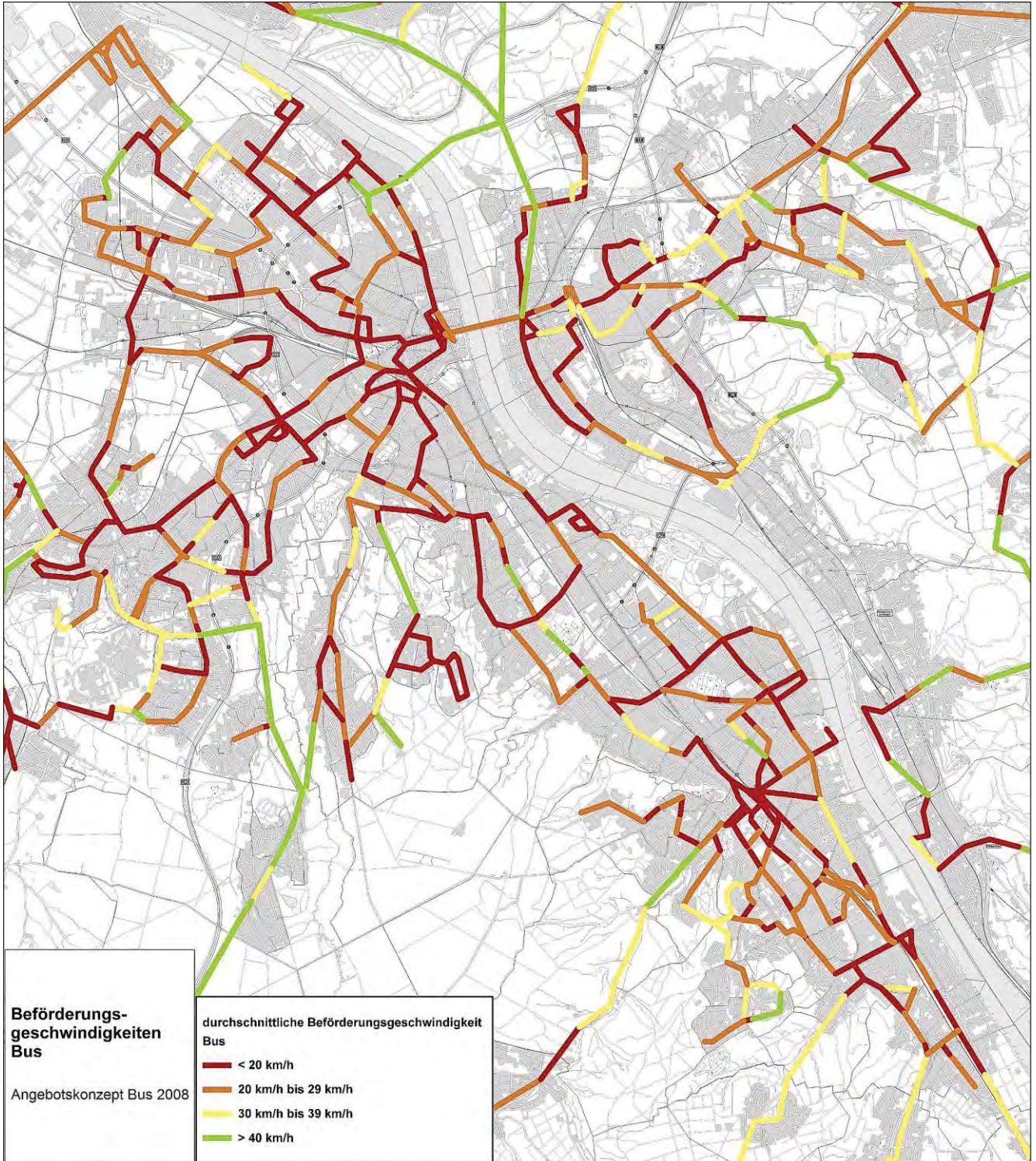


Abb. 3.69: Beförderungsgeschwindigkeiten auf den Abschnitten des Busliniennetzes

3.5.3.5 Routenanalysen

Eine Grundlage für die Beurteilung des ÖPNV-Angebots sind die Routen, die auf einzelnen Linienabschnitten des ÖPNV-Liniennetzes genutzt werden. Von besonderem Interesse sind dabei die auf

den Abschnitten anzutreffenden Quell-Zielverflechtungen (Routenverflechtungen). Sie liefern wertvolle Hinweise auf die örtliche Feinstruktur der Nachfrage.

In den Tabellen aus **Abb. 3.70** und **Abb. 3.71** sind die Abschnitte aufgeführt, für die die Routenanalysen durchgeführt wurden. Die Analyseergebnisse in Form von Karten sind in ihrer Gesamtheit in Anhang 10.2.1 zusammengestellt. Aus der Menge der Karten ist in **Abb. 3.72** exemplarisch die Situation auf dem Linienabschnitt *Bertha-von-Suttner-Platz* ↔ *Konrad-Adenauer-Platz* (*Kennedybrücke*) abgebildet. Sie zeigt die Quellen und Ziele sowie die genutzten Routen der auf dem Abschnitt auftretenden Nachfrage im ÖPNV.

Lfd.Nr.	Von	Nach
1	Bertha-von-Suttner-Platz	Konrad-Adenauer-Platz
2	Juridicum	Universität/Markt
3	Königstr.	Poppelsdorfer Allee
4	Bonn West	Hauptbahnhof
5	Wilhelmsplatz	Stadthaus
6	Beuel Bahnhof	Limperich Nord
7	Plittersdorfer Str.	Bad Godesberg Bahnhof

Abb. 3.70: Übersicht über die untersuchten Stadt- und Straßenbahn-Linienabschnitte, für die Routenanalysen durchgeführt wurden

Lfd.Nr.	Von	Nach
1	Bertha-von-Suttner-Platz	Konrad-Adenauer-Platz
2	Sankt Petrus-Krankenhaus	Poppelsdorfer Allee
3	Beethovenstr.	Colmantstr. / Hbf / Poppelsdorfer Allee
4	Haydnstr.	Colmantstr. / Hbf / Bachstr.
5	Mozartstr.	Herwarthstr.
6	Heerstr.	Stadthaus
7	Beethovenhalle und SWB	Sandkaule / Bertha-von-Suttner-Platz / Stiftsplatz
8	Rheindorfer Str.	Konrad-Adenauer-Platz
9	Beuler Bahnhofplatz	Schauspielhalle Beuel / Königswinterer Str.
10	Beuel Hallenbad / Rölsdorfstr.	Beuel Bahnhof
11	Königsplatz / Kronprinzenstr. / Erlöserkirche	Bad Godesberg Bhf / Rheinallee
12	Theodor-Heuss-Str.	Stadthalle
13	Brunnenallee	Am Kurpark / Koblenzer Str.
14	Koblenzer Str. / Moltkestr	Bonner Str.
15	Duisdorf, Neuer Friedhof	Duisdorf Bhf
16	Am Schickshof	Duisdorf Bhf
17	René-Schickele-Str.	Medinghoven Burg

Abb. 3.71: Übersicht über die untersuchten Bus-Linienabschnitte, für die Routenanalysen durchgeführt wurden

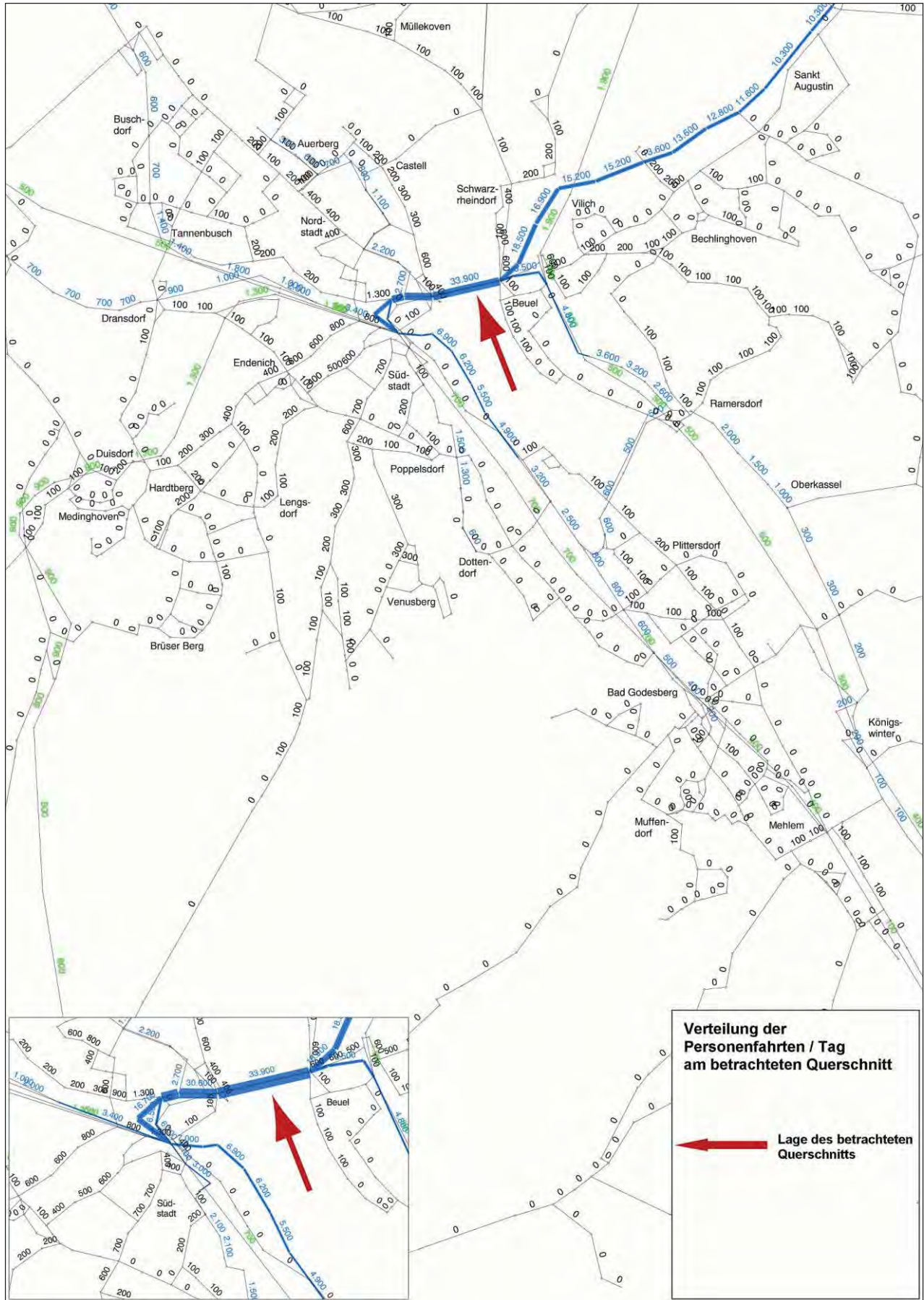


Abb. 3.72: Routen der Fahrgäste von Stadt- und Straßenbahnen, die durch Untersuchungsabschnitt 1 verkehren (über die Kennedybrücke)

3.5.4 Bedienungsqualitäten

Die Attraktivität des ÖPNV wird in hohem Maße davon beeinflusst, wie weit er den Anforderungen der Fahrgäste gerecht wird. Neben wichtigen Aspekten wie der Nachvollziehbarkeit des ÖPNV-Systems, der Umstiegssituationen und des Komforts der Fahrzeuge sind für die Benutzung des ÖPNV vor allem die Erschließungsqualität, die Verbindungsqualitäten (Verbindungshäufigkeiten), der Reisezeiten und der Umsteigevorgänge sowie die Verknüpfung der einzelnen Verkehrsmittel ausschlaggebend.

Die Bestimmung der Bedienungsqualitäten des ÖPNV orientiert sich an den vom VDV festgelegten Sollwerten. Sie wurden den entsprechenden Istwerten aus dem ÖPNV-Modell gegenübergestellt. Signifikante Abweichungen zwischen Ist- und Sollwerten werden in einer Mängelliste zusammengestellt.

3.5.4.1 Erschließungsqualitäten

Die Erschließungsqualität des ÖPNV-Netzes wird beschrieben als Abdeckung der bebauten Fläche durch die Haltestelleneinzugsbereiche. Die Radien für die Haltestelleneinzugsbereiche gemäß **Abb. 3.73** entsprechen den VDV-Empfehlungen zu Bedienungsstandards [VDV01]. Die VDV-Empfehlung führt zur Erschließungsqualität weiter aus, dass eine Siedlungsfläche dann als erschlossen gilt, wenn 80% der Einwohner, Beschäftigten am Arbeitsplatz oder Auszubildende am Ausbildungsort in den Einzugsbereichen von Haltestellen wohnen, arbeiten oder ausgebildet werden.

Städtischer Bereich	Bus- / Stadtbahn- / Stadtbahn	SPNV
Innenstadt	300m	400m*
übriges Stadtgebiet	400m	600m

* hier Hbf

Abb. 3.73: Festlegungen für Haltestelleneinzugsbereiche [VDV01]

Abb. 3.74 zeigt, dass der weit überwiegende Teil der bebauten Fläche des Bonner Stadtgebiets durch Haltestellen erschlossen ist. Die oben ausgeführte 80%-Regel ist übererfüllt. Neben den so erschlossenen Bereichen gibt es jedoch auch Siedlungsflächen, die nicht erschlossen sind. In **Abb. 3.75** sind sie durch Nummern markiert, die im Folgenden näher erläutert werden:

- Bereich 1: in **Schwarzrheindorf**. Einige Wohnstraßen im nordwestlichen Siedlungsgebiet von Schwarzrheindorf liegen geringfügig außerhalb des Einzugsbereichs der Bushaltestelle „Schwarzrheindorf Kirche“. Handlungsbedarf besteht nicht, da der Fußweg zur Haltestelle maximal 2 Minuten länger ist als im übrigen Siedlungsgebiet. Dies ist zumutbar.
- Bereich 2: in **Vilich-Müldorf**. Einige Wohnstraßen im nördlichen Siedlungsgebiet von Schwarzrheindorf liegen geringfügig außerhalb des Einzugsbereichs der Bushaltestelle „Vilich-Müldorf Kirche“. Handlungsbedarf besteht nicht, da der Fußweg zur Haltestelle maximal 2 Minuten länger ist als im übrigen Siedlungsgebiet. Dies ist zumutbar.
- Bereich 3: in **Oberkassel**. Einige Wohnstraßen entlang der östlichen *Langemarckstr.* liegen außerhalb des Einzugsbereichs der Stadtbahn- / Straßenbahnhaltestellen. Eine ergänzende Erschließung durch Busse gibt es in dieser Siedlungsfläche nicht. Auch das Rheinufer liegt nicht im Einzugsbereich der Stadtbahn- / Straßenbahnhaltestellen. Handlungsbedarf für eine gesonderte Erschließung des Rheinufers besteht nicht, da der Fußweg zur Haltestelle maximal 2 Minuten länger ist als im übrigen Siedlungsgebiet. Dies ist zumutbar.

Die Situation an der *Langemarckstr.* / Stadtgrenze wird jedoch anders beurteilt. Hier besteht eine Erschließungslücke. Da dieses Stadtgebiet bislang allein durch Schienenverkehrsmittel erschlossen wird, können keine Busse zur Langemarckstr. verschwenkt werden. Als Lösung bietet sich entweder die Einführung eines Quartierbusses oder eine Führung von regionalen Buslinien aus dem Bereich Vinxel zur Stadtbahn / Straßenbahn in Oberkassel an. Zwischenzeitlich ist dies im Rahmen

des Fahrplanwechsels vom Dezember 2010 durch veränderte Linienführung der Linie 541 erfolgt).

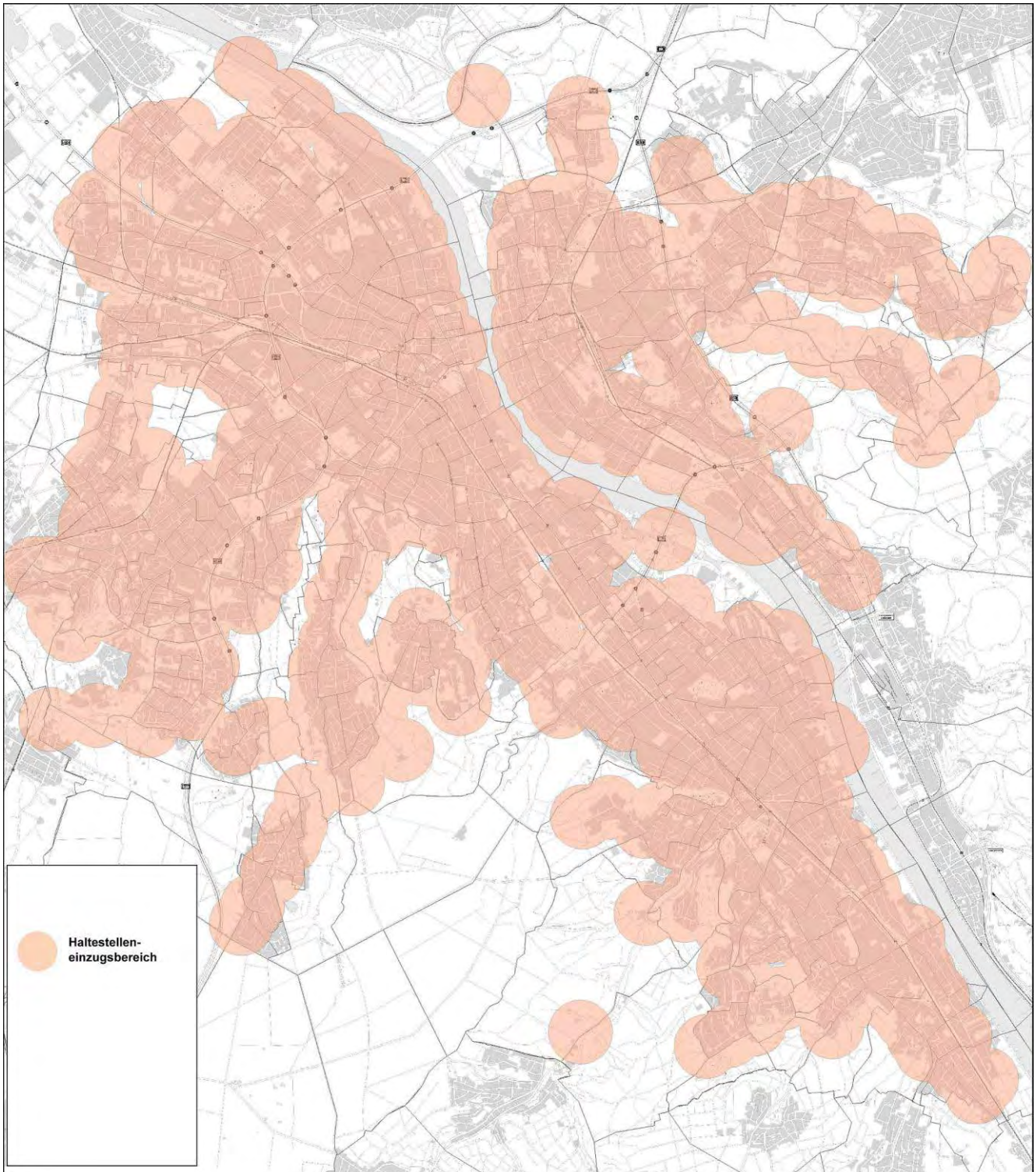


Abb. 3.74: Haltestelleneinzugsbereiche im Buskonzept 2008

- Bereich 4: im **Bundesviertel**. Einige Wohnstraßen im östlichen Siedlungsgebiet von Gronau liegen geringfügig außerhalb des Einzugsbereichs der Bushaltestelle *Johanniter Krankenhaus* und der Stadtbahnhaltestelle *Deutsche Telekom / Ollenhauerstr.* Handlungsbedarf besteht nicht, da der Fußweg zur Haltestelle maximal 2 bis 3 Minuten länger ist als im übrigen Siedlungsgebiet. Dies ist zumutbar. Abhilfe könnte ein zusätzlicher Halt der Linie 510 / 511 auf der *Petra-Kelly-Allee* schaffen. Nachteilig wäre allerdings deren schlechte Erreichbarkeit insbesondere für

stadteinwärtige Fahrten. Für diese Fahrtrichtung ist auf jeden Fall eine Lichtsignalunterstützte Querungshilfe erforderlich. Aufgrund des zu erwartenden niedrigen Fahrgastaufkommens wird die Einrichtung einer zusätzlichen Haltestelle nicht empfohlen.

- Bereich 5: in **Mehlem Süd**. Einige Wohnstraßen in Richtung Stadtgrenze / Niederbachem liegen geringfügig außerhalb des Einzugsbereichs der Bushaltestelle *Hagenstr.* Handlungsbedarf besteht nicht, da der Fußweg zur Haltestelle maximal 2 Minuten länger ist als im übrigen Siedlungsgebiet. Dies ist zumutbar. Abhilfe könnte ein zusätzlicher Halt der Linie 857 schaffen.
- Bereich 6: in **Heiderhof**: Im westlichen Siedlungsgebiet von Heiderhof liegen einige Wohnstraßen geringfügig außerhalb des Einzugsbereichs der Bushaltestellen *Heiderhofring* und *Akazienweg*. Handlungsbedarf besteht nicht, da der Fußweg zu den Haltestellen maximal 2 Minuten länger ist als im übrigen Siedlungsgebiet. Dies ist zumutbar.
- Bereich 7: in **Schweinheim**: Einige Wohnstraßen im südlichen Siedlungsgebiet von Schweinheim liegen geringfügig außerhalb des Einzugsbereichs der Bushaltestellen *Marienforst* und *Waldburgstr.* Handlungsbedarf besteht nicht, da der Fußweg zur Haltestelle maximal 2 bis 3 Minuten länger ist als im übrigen Siedlungsgebiet. Dies ist zumutbar. Abhilfe könnte ein zusätzlicher Halt der Linie 855 schaffen.
- Bereich 8: in **Friesdorf**: Einige Wohnstraßen im südwestlichen Siedlungsgebiet von Friesdorf liegen geringfügig außerhalb des Einzugsbereichs der Bushaltestellen *Bernkasteler Str.* bis *Am Bendel*. Handlungsbedarf besteht nicht, da der Fußweg zur Haltestelle maximal 2 Minuten länger ist als im übrigen Siedlungsgebiet. Dies ist zumutbar.
- Bereich 9: in **Dottendorf**: Einige Wohnstraßen im südwestlichen Siedlungsgebiet von Dottendorf liegen geringfügig außerhalb des Einzugsbereichs der Bushaltestelle *Droste-Hülshoff-Str.* Handlungsbedarf besteht nicht, da der Fußweg zur Haltestelle maximal 2 bis 3 Minuten länger ist als im übrigen Siedlungsgebiet. Dies ist zumutbar.
- Bereich 10: in **Kessenich**: Der Bereich des St. Franziskus-Hospitals und Teile des *Rosenburgwegs* liegen geringfügig außerhalb des Einzugsbereichs der Straßenbahn- / Bushaltestelle *Pützstr.* Handlungsbedarf besteht nicht, da der Fußweg zur Haltestelle maximal 2 Minuten länger ist als im übrigen Siedlungsgebiet. Dies ist zumutbar.
- Bereich 11: in **Röttgen**: Einige Siedlungsbereiche am Ortsrand liegen geringfügig außerhalb der Einzugsbereiche der Bushaltestellen. Handlungsbedarf besteht nicht, da der Fußweg zu den Haltestellen maximal 2 bis 3 Minuten länger ist als im übrigen Siedlungsgebiet. Dies ist zumutbar.
- Bereich 12: in **Brüser Berg**: Das Gelände des Verteidigungsministeriums liegt nicht vollständig im Einzugsbereich der Haltestellen *Hardthöhe Nordwache* und *Hardthöhe Südwache*. Diese Erschließungslücke bleibt bestehen, solange ein Befahren der Hardthöhe mit öffentlichen Bussen nicht zulässig ist.
- Bereich 13: in **Dransdorf**: Einige westliche Siedlungsflächen liegen geringfügig außerhalb des Einzugsbereiche der bestehenden Haltestellen. Handlungsbedarf besteht zurzeit nicht, da der Fußweg zur Haltestelle maximal 2 bis 3 Minuten länger ist als im übrigen Siedlungsgebiet. Dies ist zumutbar. Je nach Entwicklung des Gewerbeparks Bonn-West ist eine Erschließung dieses Gebietes durch eine Buslinie zu prüfen.

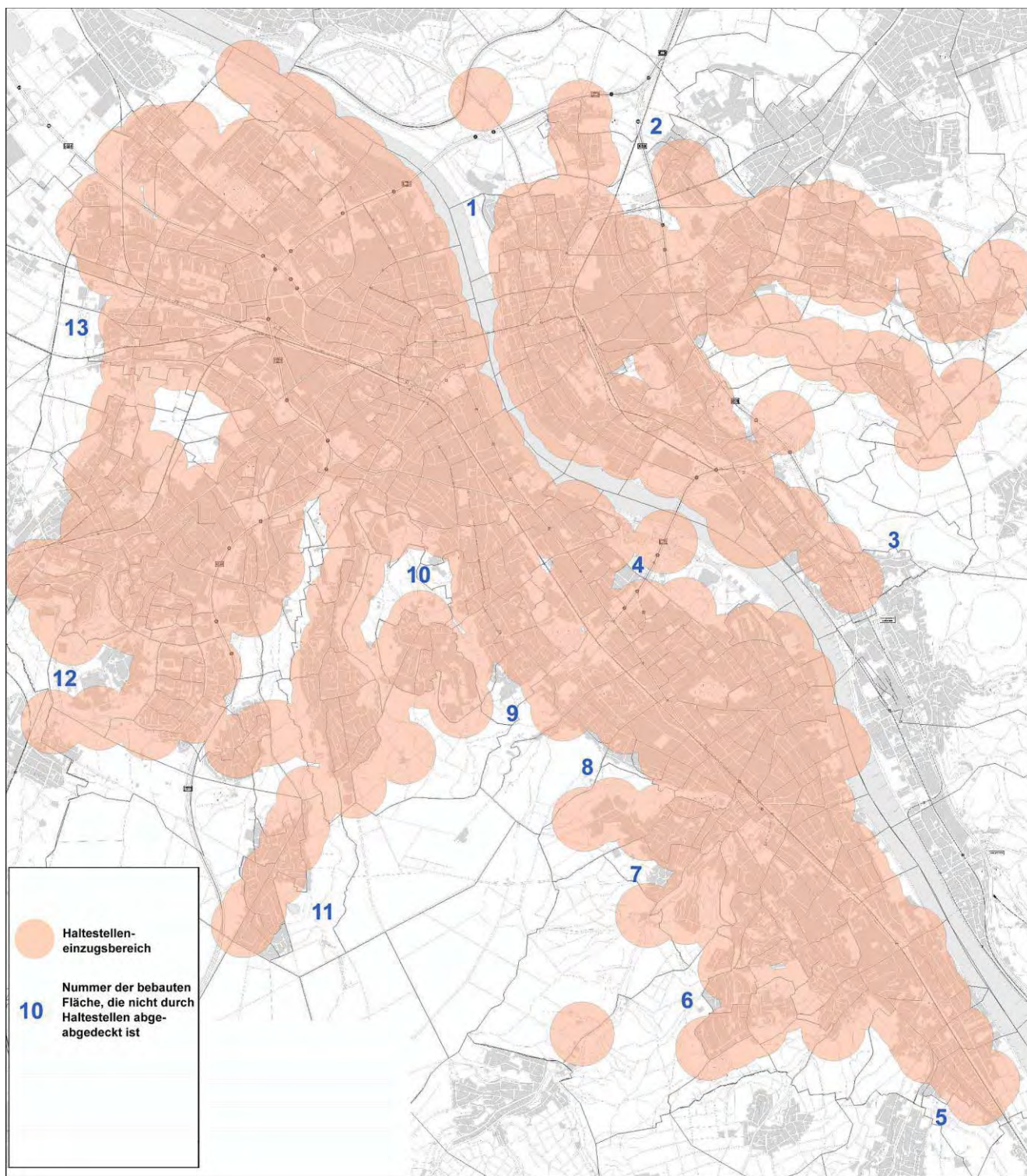


Abb. 3.75: Siedlungsbereiche, die nicht durch Haltestellen abgedeckt sind

3.5.4.2 Verbindungsqualitäten

Das Kriterium für die Verbindungsqualität ist die Tür-zu-Tür-Reisezeit der einzelnen Raumzonen zum Bonner Zentrum (Kernzone). Laut VDV-Empfehlung sollen alle Ortsteile durch eine ÖPNV-Verbindung mit einer Reisezeit bis zu 40 Minuten an das dazugehörige Zentrum angebunden sein. Unter Tür-zu-Tür-Reisezeit subsumieren sich mehrere Zeitaufwände:

- die Fußwegzeit zur Einstiegshaltestelle,
- die Wartezeit an der Einstiegshaltestelle (berechnet als halber Fahrplankontakt, maximal 5 Minuten),
- die Fahrzeit im Fahrzeug,
- eventuell die Umsteigezeit an der Umsteigehaltestelle, die Wartezeit an der Umstiegshaltestelle auf das Anschlussverkehrsmittel (berechnet als halber Fahrplankontakt, maximal 5 Minuten) und die erneute Fahrzeit im Anschlussverkehrsmittel sowie
- die Fußwegzeit von der Ausstiegshaltestelle zum Ziel.

Die Tür-zu-Tür-Reisezeit ist somit immer höher als die reine Fahrplanzeit.

Basis der folgenden Auswertung der Reisezeiten ist nicht der kürzeste Zeitaufwand, sondern der gemittelte Zeitaufwand aller geeigneten Verbindungen²¹. So zeigt **Abb. 3.76** die Auswertung dieser Reisezeiten im Verkehr von und nach Bonn-Zentrum. Zu sehen ist, dass wesentliche Teile des bewohnten oder gewerblich genutzten Stadtgebietes das 40-Minuten-Kriterium unterschreiten. Die Verbindungsqualität kann damit als „gut“ bezeichnet werden. Ausnahmen bestehen in folgenden Gebieten

- Die Hardthöhe sowie der Brüser Berg sind mittlerweile über den Schnellbus L9 deutlich kürzer an das Stadtzentrum angebunden als noch in 2006. Beide Gebiete dürften unter Berücksichtigung des Schnellbusses eine Reisezeit von weniger als 40 Minuten zum Zentrum aufweisen. Die Hardtberglinie würde diese Reisezeit weiter absenken.
- Die längere Reisezeit zwischen Bonn-Zentrum und Hoholz Nord im äußeren Osten Bonns betrifft nur vergleichsweise wenige Einwohner und Erwerbstätige und rechtfertigt keine grundlegende Anpassung des Liniennetzes.
- Einige Gebiete in Bad Godesberg (Schweinheim-Viktorshöhe, Muffendorf-Kirche, Heiderhof Süd, Mehlem Süd) verfügen über keine Direktverbindungen in die Bonner Innenstadt und sind zudem vergleichsweise weit vom Bonner Zentrum entfernt. Eine Verkürzung der Reisezeiten ist kurzfristig nicht zu erwarten, da einerseits nicht jeder Siedlungsschwerpunkt mit einer direkten Buslinie an die Bonner Innenstadt angeschlossen werden kann und andererseits viele Einwohner / Erwerbstätige in den aufgeführten Gebieten in ihren täglichen Fahrtbeziehungen eher in Richtung Bad Godesberg als in Richtung Bonn-Zentrum ausgerichtet sind. Die Notwendigkeit einer kurzen Reisezeit von und nach Bonn-Zentrum ist daher geringer als in anderen Gebieten.

Abb. 3.77, **Abb. 3.78** und **Abb. 3.79** zeigen die mittleren Reisezeiten zu den übrigen Stadtbezirkzentren.

²¹ Das Beispiel von 2 Routenalternativen verdeutliche die Zusammenhänge: Route ① sei eine Direktverbindung mit dem Bus mit 6 Fahrtrichtungen/h und bei Route ② eine Umstiegsverbindung (erst Bus, dann Umstieg auf den SPNV) mit 2 Fahrtrichtungen/h. Route ② ist deutlich schneller als Route ①. Route ② ist jedoch nur zweimal die Stunde möglich, Route ① dagegen sechsmal die Stunde. Die Reisezeit auf der betreffenden Raumzonenverflechtung setzt sich damit aus einer Mischung der Reisezeiten von Route ① und Route ② zusammen. Die Mischreisezeit liegt zwischen Reisezeit₁ und Reisezeit₂.

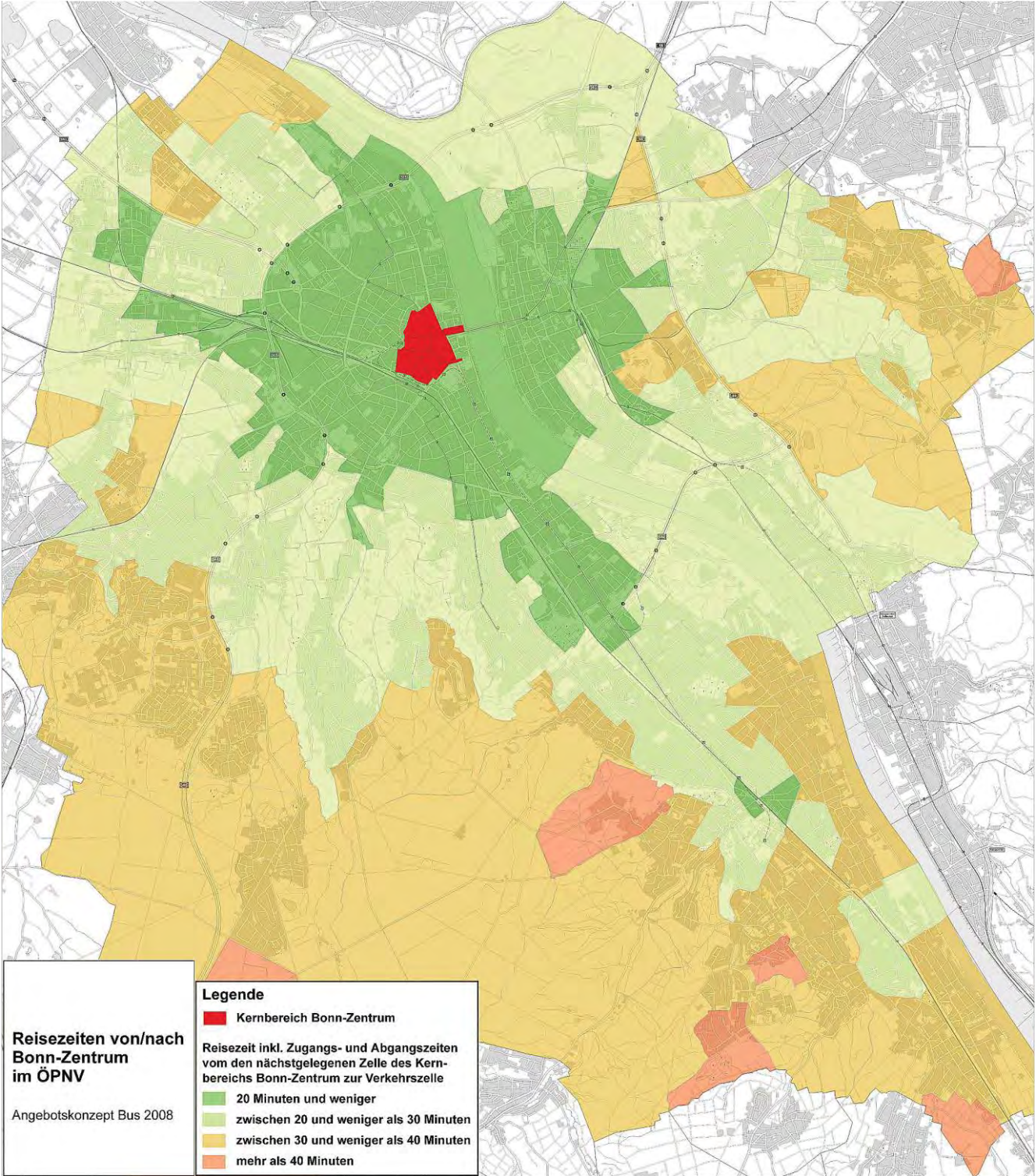


Abb. 3.76: ÖPNV-Reisezeiten von/nach Bonn-Zentrum

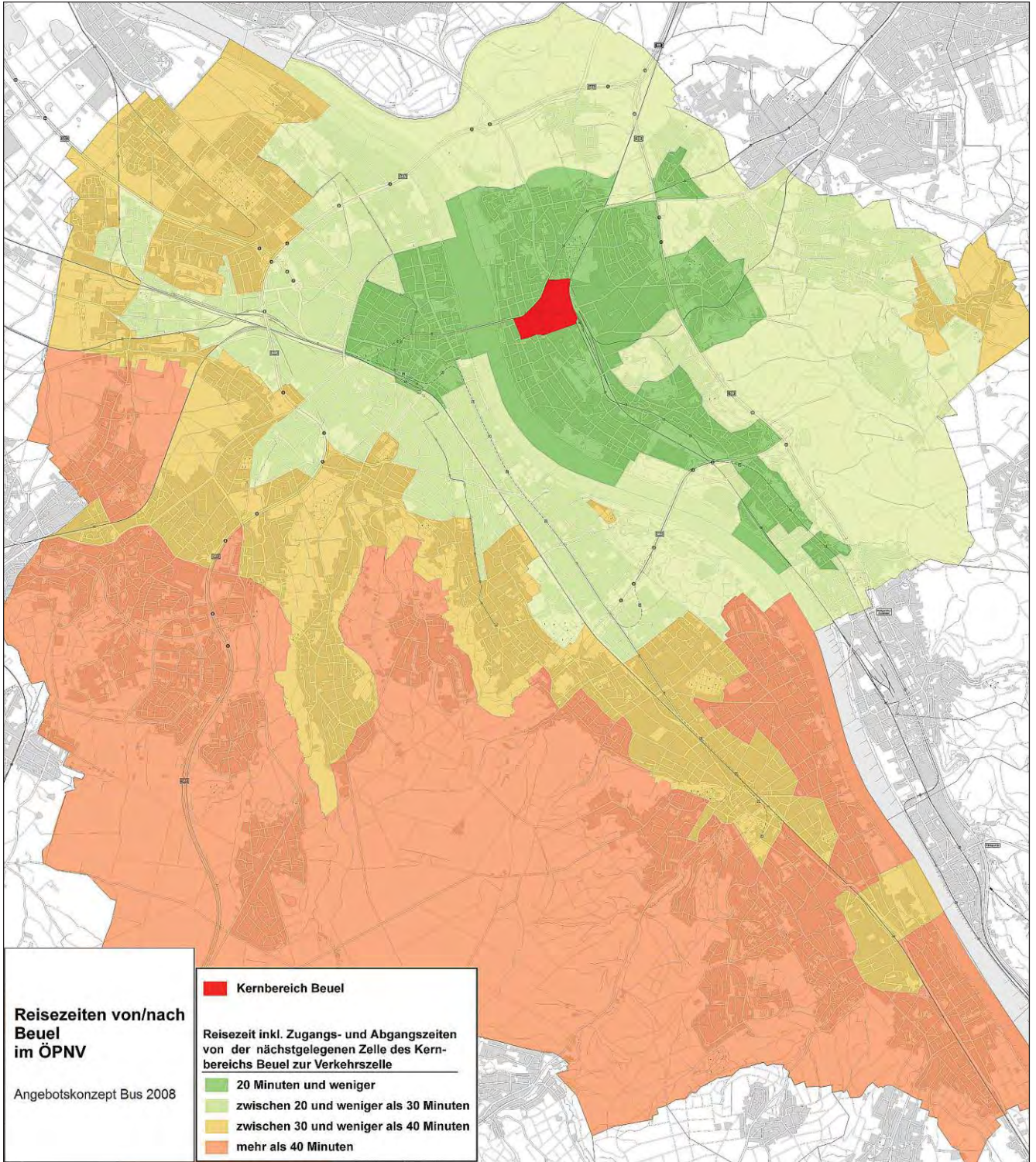


Abb. 3.77: ÖPNV-Reisezeiten von/nach Beuel

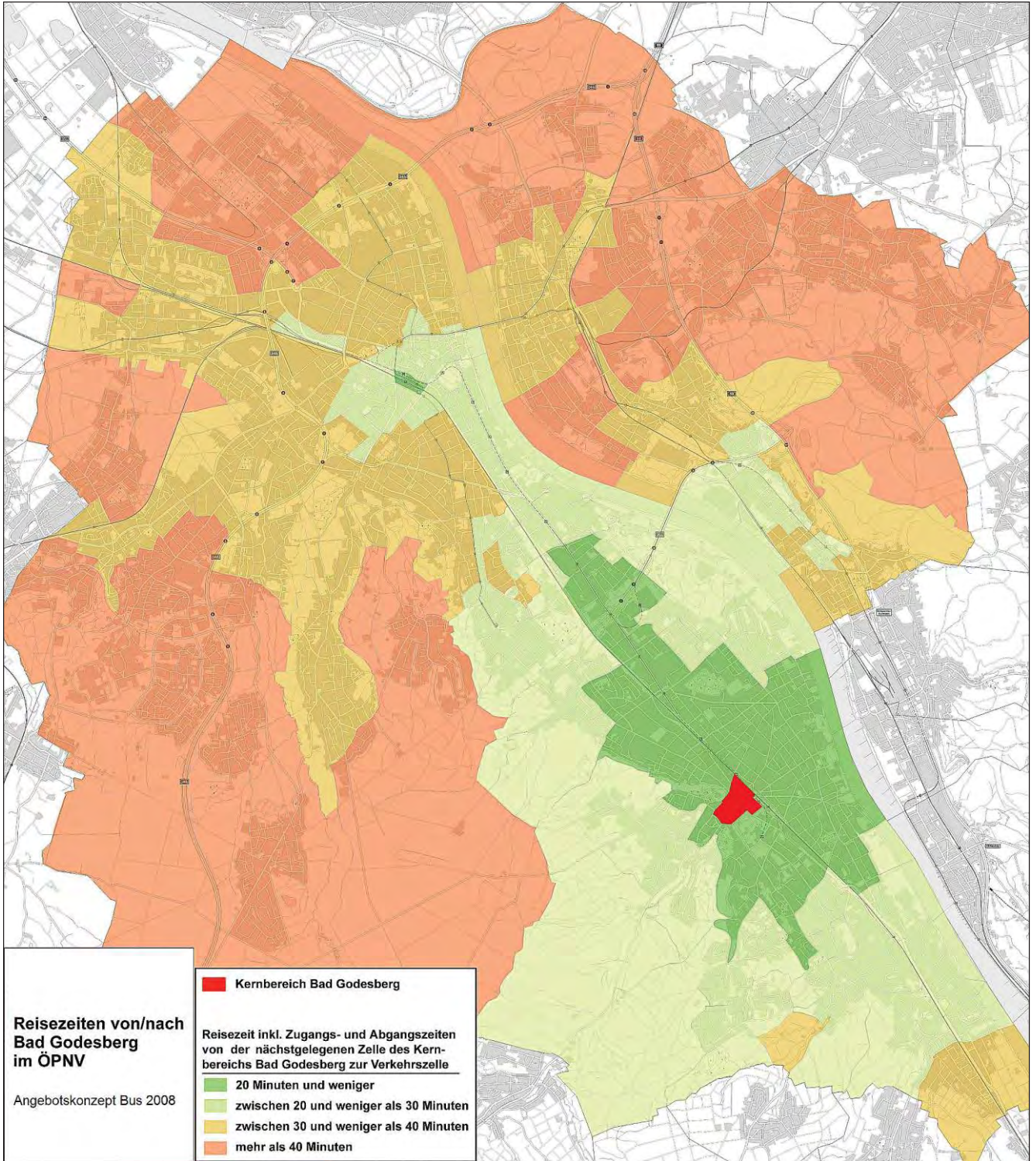


Abb. 3.78: ÖPNV-Reisezeiten von/nach Bad Godesberg

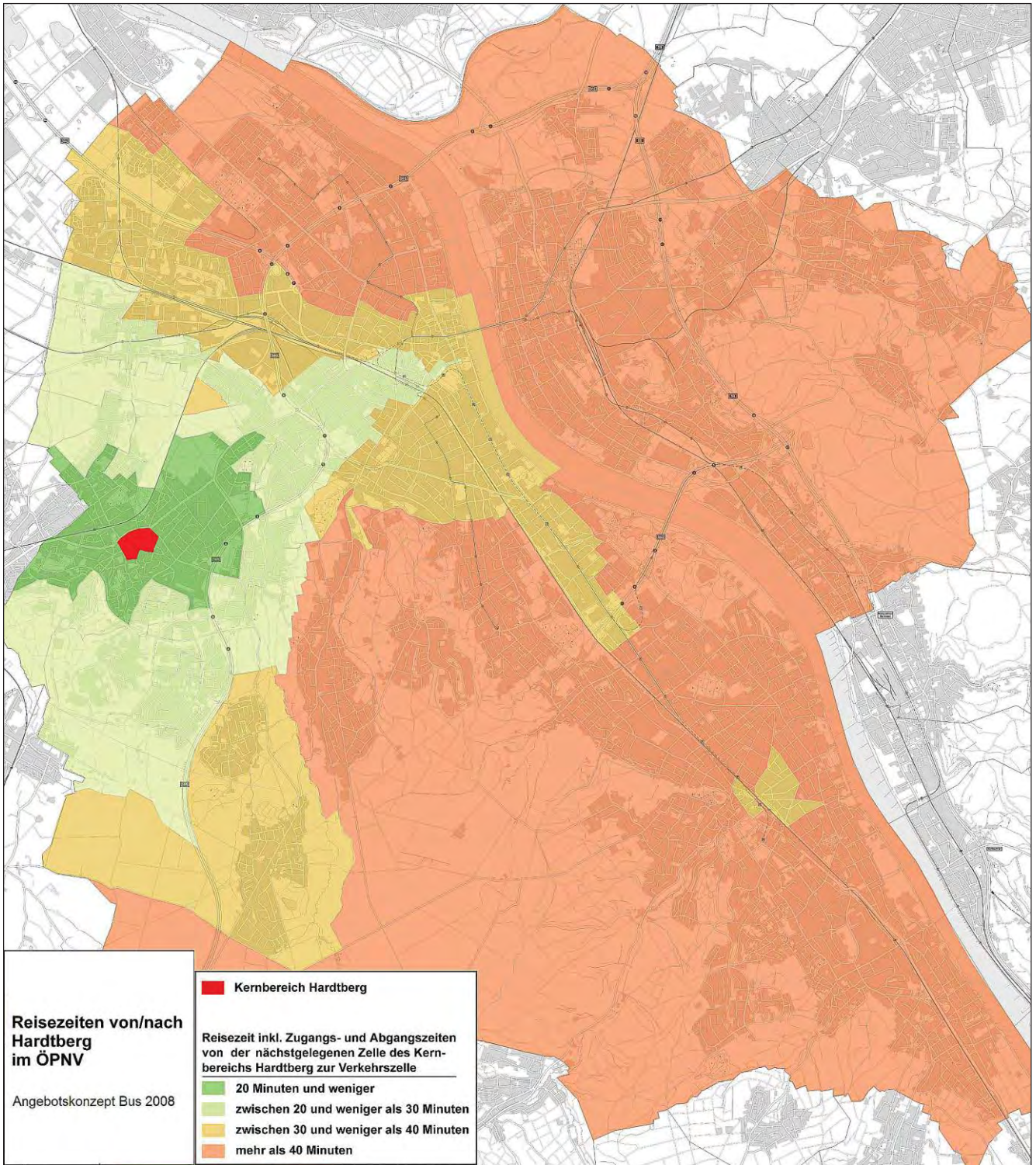


Abb. 3.79: ÖPNV-Reisezeiten von/nach Hardtberg

3.5.4.3 Angebotsqualität

Zur Bestimmung der Angebotsqualität sind die Fahrtenfolgezeiten an jeder Haltestelle zu untersuchen. Das zentrale Kriterium ist dabei die Anzahl der Abfahrten je Linie²². Auf Basis der Haltestelleneinzugsbereiche wurde für die Hauptverkehrszeit (HVZ), Nebenverkehrszeit (NVZ) und Schwachverkehrszeit (SVZ) je eine Karte aufgestellt. Je nach Anzahl der Abfahrten (ausgedrückt als Takt) wurde

²² Zu beachten ist dabei der Fall wenn eine Linie eine Haltestelle sowohl auf der Hin- als auch auf der Rückfahrt bedient. In einem solchen Fall wird die Abfahrt nur einmal gewertet, D.h. eine Haltestelle, die im 10-Minuten-Takt in beiden Richtungen von einer Linie bedient wird, wird in der Rubrik „eine Abfahrt alle 10 Minuten“ statt in der Rubrik „eine Abfahrt alle 5 Minuten“ dargestellt.

der Haltestelleneinzugsbereich in den Karten eingefärbt. Haltestellen mit einem besseren Angebot (d.h. häufigeren Abfahrten) sind in den Abbildungen oberhalb von Haltestellen mit einem schlechteren Angebot dargestellt. Um die Fahrtenfolgezeiten vergleichen zu können, werden in den Abbildungen die gleichen Taktklassen verwendet.

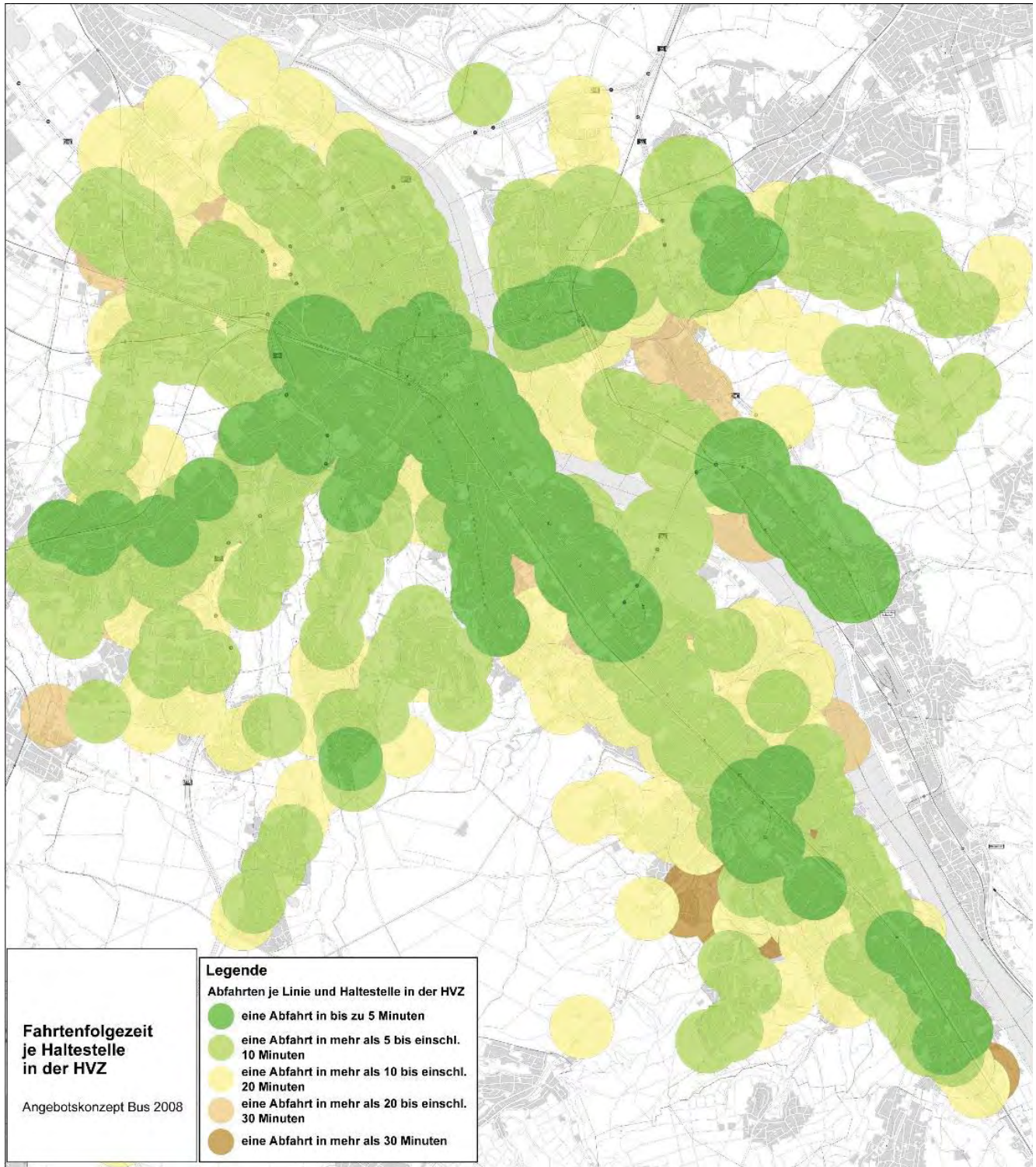


Abb. 3.80: Fahrtenfolgezeit je Haltestelle während der HVZ

Die Fahrtenfolgezeiten während der HVZ illustriert **Abb. 3.80**. Zu erkennen ist die Überlagerung der Linien an den zentralen Haltestellen in der Innenstadt, in Bad Godesberg, Mehlem, Beuel, Pützchen und Duisdorf zu einer Abfahrt alle 5 Minuten oder häufiger anhand der dunkelgrünen Einfärbung dieser Haltestellen. Ebenso lassen sich die Buslinien mit einem Takt von 30 oder weniger Minuten (braune Einfärbung der Haltestellen) identifizieren:

- Linie 530: Gronau ↔ Kessenich ↔ Ippendorf ↔ Brüser Berg ↔ Duisdorf ↔ Tannenbusch