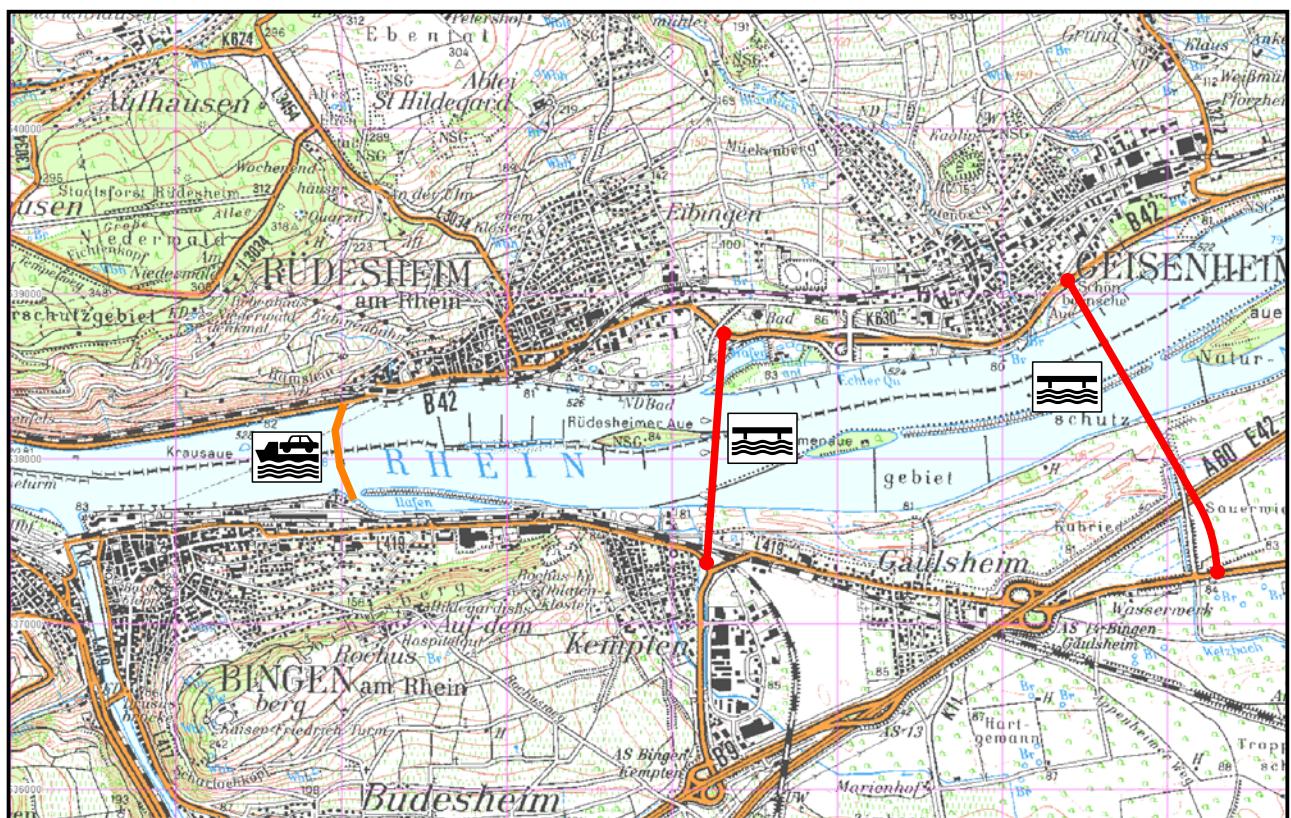


Landesbetrieb Straßen und Verkehr Rheinland-Pfalz

Aktualisierung und Ergänzung der Verkehrsuntersuchung Rheinbrücke Bingen-Rüdesheim



Erläuterungsbericht
August 2005

Aktualisierung und Ergänzung der Verkehrsuntersuchung Rheinbrücke Bingen-Rüdesheim

im Auftrag des Landesbetriebs Straßen und Verkehr Rheinland-Pfalz

Erläuterungsbericht

August 2005

Bearbeitung:

Dr.-Ing. Harald Feier
Dipl.-Ing. Jörg Fleischer
Christoph Göbel

HEINZ + FEIER GmbH
Verkehr • Umwelt • Energie

Kreuzberger Ring 6
65205 Wiesbaden

Telefon: 0611 / 71464-0
Telefax: 0611 / 71464-79
E-Mail: hf@heinz-feier.de

INHALT

| | Seite |
|---|-------|
| 1. AUSGANGSSITUATION UND AUFGABENSTELLUNG | 1 |
| 2. VERKEHRSERHEBUNGEN | 2 |
| 2.1 Verkehrszählungen | 2 |
| 2.2 Verkehrsbefragung | 4 |
| 3. MODELLRECHNUNG | 6 |
| 3.1 Allgemeines | 6 |
| 3.2 Verkehrsnachfrage im Bestand | 7 |
| 3.3 Straßennetzmodell und Kalibrierung | 9 |
| 3.4 Prognose-Nullfall 2015 | 10 |
| 3.5 Planfälle | 11 |
| 4. BEWERTUNG DER ERGEBNISSE | 15 |
| 5. ZUSAMMENFASSUNG | 18 |

LITERATUR

ANLAGEN

ABBILDUNGEN

1. AUSGANGSSITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

In einer früheren Studie /1/ wurden die verkehrlichen Auswirkungen einer Maut-finanzierten Brücke am Standort Bingen-Rüdesheim als regionale Verbindung zwischen der rheinland-pfälzischen und der hessischen Seite des Mittelrheintales untersucht. Im Mittelpunkt stand die Prognose der zu erwartenden Nachfrageänderungen im Kfz-Verkehr beim Betrieb einer Brücke unter Variation der Benutzergebühren und alternativ bei Einrichtung einer leistungsfähigen Fährverbindung. Die Prognose baute teilweise auf verkehrlichen Rahmendaten des Jahres 1995 auf.

Im Rahmen des Raumordnungsverfahrens Rheinbrücke Bingen-Rüdesheim wird in der vorliegenden Untersuchung eine Aktualisierung und Ergänzung der in /1/ untersuchten Inhalte vorgenommen. Zum heutigen Zeitpunkt liegen Zustandsinformationen aus jüngerer Zeit vor – beispielsweise Ergebnisse der Verkehrszählungen aus dem Jahr 2000 –, die eine aktuellere Beschreibung der gegenwärtigen und künftigen Nachfragesituation ermöglichen. Ergänzend werden Erhebungen durchgeführt, deren Ergebnisse zur Verbesserung der Beschreibungsqualität beitragen.

Den Schwerpunkt der Studie bildet die detaillierte Prognose der verkehrlichen Wirkungen, die bei der Umsetzung verschiedener Maßnahmen, etwa bei der Inbetriebnahme einer neuen Rheinbrücke, erwartet werden. Gegenüber der Vorstudie werden nun zwei verschiedene Brückenstandorte untersucht. Insgesamt werden fünf Maßnahmen bzw. Planfälle in die Betrachtungen einbezogen. Dabei handelt es sich um

- die Einrichtung einer hocheffizienten Fährverbindung zwischen Bingen und Rüdesheim
- den Bau einer Rheinbrücke am Standort Bingen-Rüdesheim (Standort 1)
- den Bau einer Rheinbrücke am Standort Geisenheim (Standort 2)
- den Bau und den entgeltlichen Betrieb einer Rheinbrücke mit Lastbeschränkung am Standort 1
- den Bau und den entgeltlichen Betrieb einer Rheinbrücke mit Lastbeschränkung am Standort 2

Die Auswirkungen der Planfälle werden hinsichtlich ihrer verkehrlichen Bedeutung beschrieben und abschließend beurteilt.

2. VERKEHRSERHEBUNGEN

2.1 Verkehrszählungen

Zur Erfassung der aktuellen Verkehrsmengen sind im Juli 2003 Verkehrszählungen durchgeführt worden. Die Lage der einzelnen Zählstellen und die Erhebungstermine sind in **Abbildung 1** dargestellt. Die Zählstellen konzentrierten sich auf der rheinland-pfälzischen Seite auf die Bingener Stadtteile Kempten, Gaulsheim und Büdesheim. Hier wurden die Verkehrsströme an 9 Knotenpunkten zwischen 6.00 und 20.00 Uhr gezählt.

Auf der hessischen Rheinseite wurden drei Knotenpunkte im Zuge der B 42 in Geisenheim, Winkel und Hattenheim während der Hauptverkehrszeiten am Vor- und Nachmittag erhoben. Zudem sind in Geisenheim und in Erbach die Verkehrsströme auf der B 42 über 24 Stunden erfasst worden.

Ein weiterer wesentlicher Bestandteil der Erhebungen waren die Zählungen auf den Rheinfähren:

- Ingelheim-Mittelheim
- Bingen-Rüdesheim
- Lorch-Niederheimbach

jeweils während der gesamten Betriebsdauer.

Bei den Zählungen wurden die einzelnen Verkehrsströme in Viertelstundenintervallen erfasst und nach den folgenden Fahrzeugarten differenziert:

- Fahrrad
- Kraftrad / Moped
- Pkw / Kombi / Pkw mit Anhänger
- Lkw / Bus
- Lastzug / Sattelzug / Sonstige

Als Erhebungspersonal wurden von der HEINZ + FEIER GmbH geschulte Schüler und Studenten eingesetzt. Es herrschte trockenes Sommerwetter.

Die Ergebnisse der Verkehrszählungen sind für die Erhebungszeitbereiche in **Anlage 1 und 2** dargestellt. Für die 24-Stundenzählstellen sind die Ganglinien je Fahrtrichtung der **Anlage 3** zu entnehmen. **Abbildung 2** zeigt die auf 24-Stunden hochgerechneten Querschnittszählwerte.

Ergänzend zu den durchgeführten Erhebungen sind in **Abbildung 3** DTVw-Werte aus der Straßenverkehrszählung 2000 für den Untersuchungsbereich sowie Schleifenzählwerte der Verkehrszentrale Hessen (VZH) für den Bereich rund um die Schiersteiner Brücke dargestellt.

Ein Vergleich der aktuellen Zählungen auf den Fähren mit den Zählwerten der Erhebung vom September 2000 zeigt auf den Fähren Bingen-Rüdesheim und Ingelheim-Mittelheim eine Zunahme von etwa 15%. Auf der Fähre Lorch-Niederheimbach ist die Belastung um fast 10% rückläufig. Die gezählten Werte der beiden Erhebungen sind im **Diagramm 1** dargestellt.

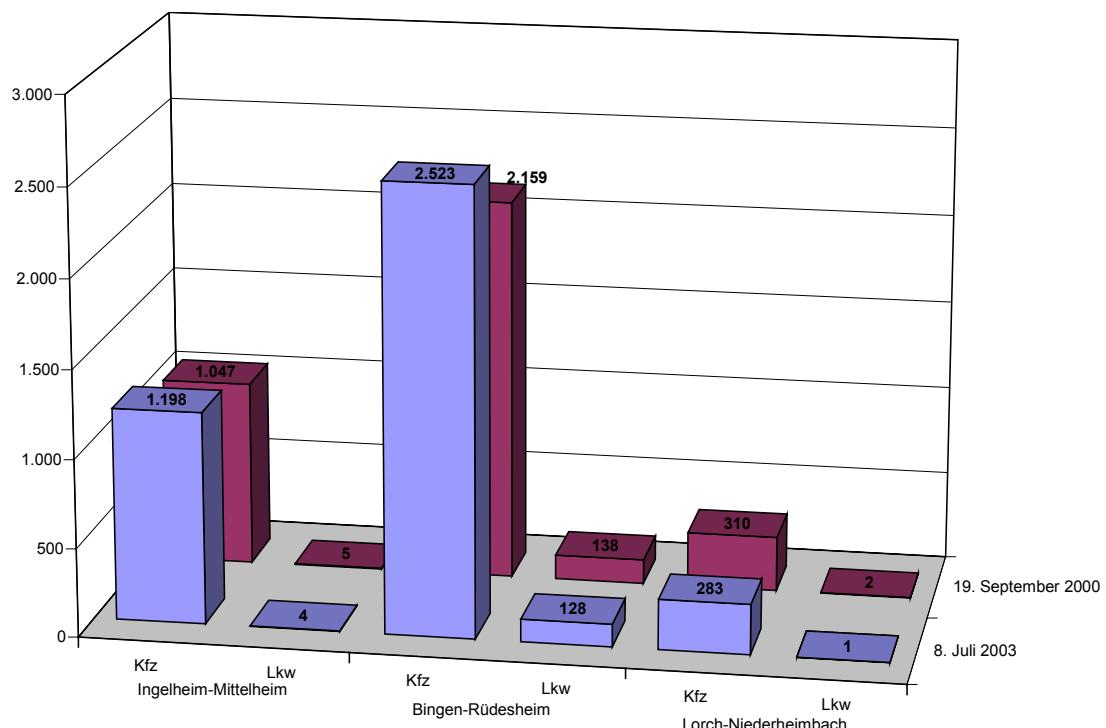


Diagramm 1: Vergleich der Zählergebnisse vom September 2000 und Juli 2003 auf den Fähren

2.2 Verkehrsbefragung

Auf der L 419 in Bingen-Gaulsheim westlich der Anschlussstelle an die A 60 wurde der fließende Kfz-Verkehr in Fahrtrichtung West-Ost befragt. Aus **Abbildung 1** werden die Lage der Befragungsstelle und die befragte Fahrt-richtung ersichtlich. Die Befragungen fanden am 15. Juli 2003 zwischen 6.00 und 20.00 Uhr statt.

Bei der Befragung ist ein repräsentativer Querschnitt aller motorisierten Fahrzeugarten erfasst worden. Ausgenommen wurden ausschließlich Linienomnibusse und Einsatzfahrzeuge.

An der Befragungsstelle sind für jedes angehaltene Fahrzeug die folgenden Informationen aufgenommen worden:

- Zeitpunkt der Befragung in Halbstundenintervallen
- Fahrzeugart (Krad / Pkw, Lkw / Sonstige)
- Anzahl der Insassen

Der Fahrzeugführer wurde befragt über:

- Ausgangspunkt der momentanen Fahrt
- Ziel der momentanen Fahrt
- Fahrtzweck

Insgesamt wurden 1.391 Kfz/14h befragt (nur auswertbare Datensätze) und im gleichen Zeitraum in der befragten Fahrtrichtung 3.056 Kfz/14h gezählt. Demnach ergibt sich eine Befragungsquote von ca. 46%. Damit kann davon ausgegangen werden, dass die erhobenen Daten einen repräsentativen Querschnitt der vorhandenen Fahrbeziehungen widerspiegeln und eine gute Basis für die Modellkalibrierung bieten.

Der durchschnittliche Besetzungsgrad aller befragten Fahrzeuge lag bei 1,41 Personen pro Fahrzeug.

Mit Hilfe der Ergebnisse der Verkehrsbefragung lassen sich die Fahrbezie-hungen auf der L 419 im Bereich Gaulsheim analysieren. Dazu wurden die Befragungsdaten entsprechend der im Modell gewählten Verkehrsbezirks-einteilung verschlüsselt und auf die gezählten Belastungen in der befragten Fahrtrichtung hochgerechnet.

Die bei der Befragung von den Fahrzeugführern genannten Ausgangs- und Zielorte der jeweiligen Fahrt an allen Befragungsstellen beschränken sich überwiegend auf Orte in Rheinhessen. Weiter entfernt liegende Quell- oder Zielorte wurden von den Fahrzeugführern nur selten genannt. Die Quell- und Zielorte des an der Befragungsstelle befragten Verkehrs sind in **Abbildung 3** zusammengefasst dargestellt.

An der Befragungsstelle kamen etwa 2.200 Kfz/14h bzw. ca. 70% der befragten Verkehrsteilnehmer aus dem Stadtgebiet von Bingen. In Ockenheim begannen ca. 570 Kfz/14h ihre Fahrt. Das entspricht einem Anteil von fast 20%. Aus dem Bereich zwischen Bingen, Bad Sobernheim und Alzey kamen etwa 200 Kfz/14h bzw. 6%. Die unmittelbar rechts- und linksrheinisch gelegenen Orte im Rheintal spielten mit jeweils ca. 35 Kfz/14h eine untergeordnete Rolle. Die übrigen 70 Kfz/14h bzw. ca. 2% verteilten sich auf Herkunfts-orte außerhalb der genannten Bereiche.

Bei den genannten Zielorten dominierten Ingelheim und Gau-Algesheim mit fast 1.900 Kfz/14h. Das entspricht einem Anteil von über 60% an den genannten Zielen. Nach Mainz fuhren etwa 470 Kfz/14h bzw. ca. 15%. Ziele in Rheinhessen und dem Bereich bis Kirchheimbolanden wurden von ca. 330 Kfz/14h bzw. ca. 11% angefahren. Wiesbaden und das verbleibende Rhein-Main-Gebiet auf der hessischen Rheinseite wurden von fast 300 Kfz/14h bzw. ca. 10% als Ziel angegeben. Zielorte im Rheingau-Taunus-Kreis waren mit ca. 15 Kfz/14h bedeutungslos. Etwa 80 Kfz/14h verteilten sich auf Zielorte außerhalb der genannten Gebiete. Aus der Zielverteilung kann geschlossen werden, dass zwischen 35% und maximal 40% des Verkehrs auf die A 60 fließen.

3. MODELLRECHNUNG

3.1 Allgemeines

Die Abbildung der Verkehrsnachfrage im Straßennetz wird in der vorliegenden Untersuchung mit Hilfe von Modellen vorgenommen. Bei bekannter Verteilung der Verkehrsbeziehungen im Untersuchungsraum erfolgen die Routenwahl und die Ermittlung der Streckenbelastungen im Straßennetz mit so genannten Umlegungsverfahren (VISUM). Die Verfahren unterstellen, dass alle Verkehrsteilnehmer beabsichtigen, ihr Ziel auf dem Weg des geringsten Widerstandes zu erreichen. In der Regel wird dabei die Fahrzeit dem Widerstandswert gleichgesetzt.

Zur Anwendung dieser Verfahren ist es erforderlich, das Verkehrswegegenet zu verschlüsseln, und den einzelnen Netzelementen wie Strecken und Knoten Widerstandswerte zuzuordnen. Die Zuordnung erfolgt zum einen theoretisch über die Ausprägung und Merkmale der Netzelemente und zum anderen praktisch über einen Vergleich der modellmäßig erzielten Ergebnisse mit Erhebungsresultaten, wie sie etwa in den vorangegangenen Abschnitten beschrieben wurden. Die Netzezeichnung ist abgeschlossen, wenn mit dem Netzmodell eine hinreichende Abbildungsqualität erzielt wird.

Ist die Verteilung des Verkehrsaufkommens und der Verkehrsbeziehungen zwischen den Verkehrsbezirken nicht bekannt oder ist in den zu untersuchenden Fällen mit verteilungsrelevanten Änderungen des Verkehrswegegenetzes zu rechnen, wird die Verteilung im Personenverkehr modellhaft bestimmt. Zum Einsatz kommt hier das Programmsystem VISEM zur Erzeugung, Verteilung und Aufteilung des Verkehrs auf die einzelnen Verkehrsmittel. Für den Güterverkehr wird in erster Näherung eine Unabhängigkeit der Quell-Ziel-Beziehungen vom Wegenetz unterstellt.

Im Rahmen der Studie werden folgende Verkehrszustände untersucht und abgebildet:

- Analyse 2003
- Prognose-Nullfall 2015
- 5 Planfälle im Prognosezustand mit verschiedenen neuen Rheinquerungen zwischen Bingen, Rüdesheim, Geisenheim und Ingelheim

Während der Analysefall 2003 die gegenwärtige Verkehrssituation wiedergibt, sollen der Prognose-Nullfall und die fünf Planfälle das Verkehrsgeschehen im Jahr 2015 beschreiben. Dabei wird angenommen, dass von den diskutierten verkehrlichen Maßnahmen nur die untersuchten Rheinquerungen die Verteilung des Aufkommens auf die Verkehrsbezirke beeinflussen können.

Das den Umlegungsrechnungen zugrunde liegende Netzmodell bildet alle wichtigen Straßen des Untersuchungsraumes ab. Dieser wird grob durch die Städte Mainz/Wiesbaden – Kichheimbolanden – Bad Sobernheim – Koblenz begrenzt. Seine Aufteilung in Verkehrsbezirke orientiert sich überwiegend an den kommunalen Grenzen. In Bingen, Rüdesheim und Geisenheim wird eine feinere Bezirksunterteilung, teilweise auf Stadtteilebene, gewählt.

In **Anlage 5** sind die Eingangsgrößen und Verfahrensabläufe zur Ermittlung des Verkehrsangebotes, der Verkehrsnachfrage und der Belastungen im Straßennetz in einer Übersicht dargestellt. Die Vorgehensweise zur Bestimmung der Verkehrsverteilungen bei Netzmodifikationen wird in Abschnitt 3.5 ausführlicher erläutert.

3.2 Verkehrsnachfrage im Bestand

Die gegenwärtige Verkehrsnachfrage im Untersuchungsraum wird auf der Grundlage der Ergebnisse zahlreicher Einzeluntersuchungen über die aktuelle Nachfragesituation in Teilräumen und übergeordneten Räumen beschrieben. Einbezogen werden die Ergebnisse

- der Rheinland-Pfalz-Matrix 2000
- der Straßenverkehrszählung 2000
- der aktuellen Verkehrszählungen (siehe Abschnitt 2.1)
- der Befragung in Bingen-Gaulsheim (siehe Abschnitt 2.2)
- der Befragung auf den Fähren aus 2000, hochgerechnet auf die aktuellen Zählwerte
- der Kordonbefragung Rüdesheim, die im Zusammenhang mit der Verkehrsuntersuchung zur B 42 erhoben wurden
- der Verkehrsuntersuchung zum Raum Bingen vom Büro Schaechterle

Für den rheinland-pfälzischen Teil des Untersuchungsraumes bildet die Rheinland-Pfalz-Matrix, welche aus einer „Pkw-Matrix“ und einer „Lkw-Matrix“ besteht, den groben Rahmen des Geflechts der Verkehrsbeziehungen zwischen den kommunalen Gebietskörperschaften und Verkehrsbezirken. Soweit Resultate aus lokalen oder regionalen Verkehrsuntersuchungen zur

Verfügung stehen, ersetzen oder ergänzen diese die entsprechenden Teile des vorhandenen Mengengerüstes. In Einzelfällen wird das Aufkommen über Erhebungsresultate bestimmt, während die Verteilung analog zur Rheinland-Pfalz-Matrix vorgenommen wird.

Ergebnis der Bestandsanalyse ist die Beschreibung der Verkehrsbeziehungen im Personenverkehr (Pkw-Verkehr) und im Güterverkehr (Lkw-Verkehr) innerhalb des Untersuchungsgebietes in Form zweier aktualisierter Fahrtenmatrizen. Die Lkw-Matrix wird nochmals in eine Beziehungsmatrix für Kraftfahrzeuge < 12t zulässigem Gesamtgewicht (zul. GG) und eine Beziehungsmatrix für Kraftfahrzeuge ab 12t zulässigem Gesamtgewicht (zul. GG) unterteilt. Diese Differenzierung ist notwendig, um den Einfluss der Autobahn-Maut abbilden zu können.

Kraftfahrzeuge ab 12t zulässigem Gesamtgewicht

Die in der Rheinland-Pfalz-Matrix enthaltene Güterverkehrsmatrix („Lkw-Matrix“) stellt nach Auskunft der VERTEC GmbH die Beziehungen aller im Güterverkehr eingesetzten Kraftfahrzeuge (ohne Beschränkung auf zulässige Gesamtgewichte) dar.

Nachdem keine Informationen über mögliche Verteilungsunterschiede zwischen Maut-pflichtigen Schwerverkehrsfahrzeugen (Kfz ab 12t zulässigem Gesamtgewicht) und sonstigen Kraftfahrzeugen des Güterverkehrs vorliegen oder ableitbar sind, wird eine identische Verteilung der Verkehrsbeziehungen für beide Kollektive unterstellt.

Der Umfang der von beiden Kollektiven erbrachten Fahrleistungen im Netz ist allerdings unterschiedlich. Zur Abschätzung des Anteils der Fahrten der Mautpflichtigen Fahrzeuge an der Gesamtzahl der Fahrten im Güterverkehr werden einerseits die Bestandsstatistik des Kraftfahrtbundesamtes (Kfz-Bestände nach zulässigen Gesamtgewichten, Fahrzeugarten und Regionen – Hessen, Rheinland-Pfalz, Bundesgebiet) und andererseits Angaben über die spezifischen Fahrleistungen von Kraftfahrzeugen /2/ herangezogen. Nachdem die Bestandsaufteilung nach Fahrzeugarten in der Bundesrepublik mit den Mittelwerten aus Hessen und Rheinland-Pfalz vergleichbar sind (siehe Diagramm in **Anlage 6**), werden die Anteilsberechnungen auf der Basis der Bundeswerte vorgenommen.

| zulässiges Gesamtgewicht | Lastkraftwagen (Lkw-Bestand) | Straßenzugmaschinen (SZ-Bestand) | Lkw/SZ Gesamt | Fahrleistungen pro Kfz in km pro Jahr | Fahrleistungen in Mio km pro Jahr | Fahrleistungsanteile in % |
|--------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| bis 7,5 t | 2.273.077 | - | 2.273.077 | 22.200 | 50462,3 | 56,1 |
| 7,5-12,0 t | 60.502 | 9.400 | 69.902 | 50.000* | 3495,1 | 3,9 |
| > 12,0 t | 285.688 | 168.700 | 454.388 | 79.200 | 35987,5 | 40,0 |
| Gesamt | 2.619.267 | 178.100 | 2.797.367 | - | 89944,9 | 100,0 |

* Fahrleistungen geschätzt

Tabelle 1: Kenngrößen des Güterverkehrs zum 01.01.2003

Es ergibt sich für Straßennutzfahrzeuge mit mehr als 12t zulässigem Gesamtgewicht ein Fahrleistungsanteil von 40%. Zum Vergleich: In /3/ wird der Anteil der Lkw ab 12t zulässigem Gesamtgewicht auf 43% geschätzt. Der auf der Grundlage aktueller Zahlen ermittelte Anteilswert von 40% ist damit plausibel und wird im Folgenden zur Aufteilung des Güterverkehrsaufkommens verwendet.

3.3 Straßennetzmodell und Kalibrierung

Das Netzmodell entspricht im Wesentlichen dem in der Voruntersuchung /1/ erstellten Modell. Die inzwischen im Straßennetz vollzogenen Veränderungen (z.B. OU Ober-Ingelheim) wurden in das Netzmodell übertragen.

Anhand der aktuell erhobenen Zähl- und Befragungsergebnisse, den Befragungsergebnissen aus dem Jahr 2000 sowie den weiteren Zähldaten (DTVw 2000 und VZH) wird es nochmals kalibriert. Besonderes Augenmerk gilt hierbei den Rhein-überschreitenden Verkehren auf den Fähren.

Die Routenwahl bzw. Umlegungsrechnung erfolgt auf 24-Stundenbasis für den gesamten Kfz-Verkehr mit den Teilkollektiven Pkw, Lkw < 12t und Lkw >= 12t und wird mit einem kapazitätsabhängigen Umlegungsverfahren durchgeführt.

Die Ergebnisse der Analyse-Umlegung sind in **Abbildung 4** dargestellt. Die mit Hilfe des Modells berechneten Belastungen stimmen gut mit den erhobenen Querschnitts- und Knotenpunktzählwerten überein. An den Befragungsstellen entsprechen die im Modell abgebildeten Fahrbeziehungen denen der

Befragung. Somit kann davon ausgegangen werden, dass das Analyse-Netzmodell den heutigen Netz-Zustand hinreichend genau beschreibt.

3.4 Prognose-Nullfall 2015

Verkehrsangebot

Im Prognose-Nullfall werden die bis zum Jahr 2015 zu erwartenden Veränderungen (indisponible Maßnahmen) im Verkehrsangebot in den Netzmodellen berücksichtigt (siehe **Abbildung 5.1**). Für das Verkehrsangebot im IV wird auf dem kalibrierten Analysenetz aufgebaut und dieses um die indisponiblen Maßnahmen ergänzt.

Folgende Straßenbaumaßnahmen werden dabei als indisponible Maßnahmen berücksichtigt:

- A 60, 6-streifiger Ausbau zwischen AK Mainz und Weisenauer Brücke
- A 60, 6-streifiger Ausbau zwischen Ingelheim West und AD Mainz
- B 41, 4-streifiger Ausbau bei Bad Kreuznach
- L 419, Ortsumgehung Bingen-Gaulsheim und Sperrung der Anschlussstelle an die A 60
- B 42, Ortsumgehung Rüdesheim
- B 42, Rückbau der beiden östlichen Anschlüsse und Neubau eines dazwischen liegenden zentralen Anschlusses

Verkehrsnachfrage

Als Grundlage für die Nachfrageprognose zum Jahr 2015 dienen die Fahrtenmatrizen des Bestandsjahres. Aufbauend auf den Analysedaten wird mit Hilfe von Angaben über Strukturänderungen im Prognosezeitraum der Umfang der Fahrten im Kfz-Verkehr nach Verkehrsbezirken hochgerechnet. Quellen bilden Informationen des Statistischen Landesamtes Rheinland-Pfalz (Rheinland-Pfalz 2050 – Zeitreihen, Strukturdaten, Analysen) und der Kommunen.

Die allgemeine, von Strukturveränderungen unabhängige Mobilitätsentwicklung wird aus den Daten der für das Bundesland Rheinland-Pfalz erstellten „Eckziffernprognose Basis 2001“ der VERTEC GmbH /4/ abgeleitet. Hierbei werden nur Mobilitätsveränderungen berücksichtigt, die aus einer Zunahme der Anzahl mobiler Personen und einer Abnahme des Anteils „hoch“

mobiler Personen (der Anteil Jüngerer an der Zahl mobiler Personen wird kleiner) resultieren.

Bezogen auf einen Einwohner wächst der Anteil der Führerscheinhaber zwischen den Jahren 2000 und 2015 von 63,4% auf 70,8%, während der Motorisierungsanteil der Führerscheinhaber (mobiler Anteil) von 88,7% auf 88,3% sinkt. Die Mobilität der Mobilien nimmt in gleichen Zeitraum von 3,30 Fahren pro Tag auf 3,22 Fahrten pro Tag (bzw. um 2,4%) ab. In der Gesamtheit bedeutet dies, dass pro Einwohner die Anzahl der Fahrten pro Tag bis zum Prognosejahr um 8,5% steigen wird. Dieser Zuwachs wird auch für die Fahrleistungen in Kfz-km/Tag im Zeitraum zwischen 2003/2004 und 2015 prognostiziert.

3.5 Planfälle

Als Planfälle werden Verkehrsangebote bezeichnet, die sich in einzelnen Komponenten (baulich, betrieblich, organisatorisch oder technisch) voneinander unterscheiden. In der Regel wirken sich diese Unterschiede auf das Verhalten der Verkehrsteilnehmer aus, etwa durch eine veränderte Routenwahl in einem Verkehrswegenetz, durch die Wahl eines anderen Verkehrsmittels oder sogar durch eine Änderung der Zielwahl.

In der vorliegenden Studie unterscheiden sich die zu untersuchenden Planfälle ausschließlich durch die angebotenen Verkehrswege und –mittel zur Querung des Rheins. Es werden fünf Planfälle untersucht:

- a) Einrichtung und Betrieb einer hocheffizienten Fahrverbindung zwischen Bingen und Rüdesheim

Annahme: Halbierung der Wartezeit

Dies bedeutet ein schnelleres Be- und Entladen und eine Taktverdichtung durch den Einsatz von zusätzlichen Fährschiffen. Insbesondere durch die Schaffung von großzügigen Aufstellflächen unmittelbar im Bereich der Anlegestelle kann das Be- und Entladen verbessert werden. Ein Umbau der Anlegestellen auf hessischer Seite ist sicherlich im Rahmen des geplanten Neubaus der B 42 und der damit verbundenen Verlegung der Bahntrasse denkbar. Eine Reduzierung der Fahrzeit erscheint aufgrund des zu querenden Schifffahrtsweges, der geringen Entfernung und des erforderlichen Beschleunigungs- und Verzögerungsweges als unrealistisch.

- b) Bau und unentgeltliche Nutzung einer zweistreifigen Brücke zwischen Bingen und Rüdesheim (Standort 1) mit Anschluss der Brückenköpfe an die L 419 im Bereich Kempen/Gaulsheim auf rheinland-pfälzischer Seite und an die B 42 in Rüdesheim im Bereich des Anschlusses der geplanten Umgehung auf hessischer Seite
- c) Bau und unentgeltliche Nutzung einer zweistreifigen Brücke zwischen Bingen/Ingelheim und Geisenheim (Standort 2) mit Anschluss der Brückenköpfe an die L 419 zwischen Gaulsheim und Ingelheim auf rheinland-pfälzischer Seite und an die B 42 in Geisenheim im Bereich der heutigen Querspange zur Chauvignystraße
- d) Bau einer Maut-betriebenen zweistreifigen Brücke am Standort 1 mit einem Fahrverbot für Kraftfahrzeuge >7,5t zulässigem Gesamtgewicht (ausgenommen Busse)
- e) Bau einer Maut-betriebenen zweistreifigen Brücke am Standort 2 mit einem Fahrverbot für Kraftfahrzeuge >7,5t zulässigem Gesamtgewicht (ausgenommen Busse)

Die Planfälle werden für die Anwendung der Verkehrsmodelle als Netzmodelle verschlüsselt. Dies erfordert für jedes Netzelement die Festlegung widerstandsbestimmender Parameter, etwa der Wegelängen, der Kapazitäten, der Zeitzuschläge an Verknüpfungspunkten oder der Kosten, und deren Transformation in eine einzige Widerstandseinheit (z.B. Zeit).

Gebührenmodell

Zur Bestimmung von Nutzerkosten für die Querung des Rheins in den Planfällen 1, 4 und 5 (hocheffiziente Rheinfähre bzw. bemaute Brücke) werden zunächst die aktuellen Gebührensätze der vorhandenen Fähren erfasst und ausgewertet. Anschließend werden mittlere Kostensätze nach Fahrscheinarten gebildet und eine Verteilung der Fahrten nach Fahrscheinarten und Fahrtzwecken vorgenommen (siehe **Anlage 7**). Die Differenzierung nach Fahrtzwecken berücksichtigt den Umstand, dass die Besetzungsgrade der Fahrzeuge (und damit die Kosten) fahrtzweckabhängig sind. Schließlich werden die durchschnittlichen, nach Fahrtzwecken und Fahrscheinarten gewichteten Kosten pro Fahrt und Kraftfahrzeug berechnet.

Aus Vergleichsgründen werden für die Nutzung der hocheffizienten Rheinfähre und der Brücke gleiche Gebührensätze gewählt:

- Berufspendlerverkehr € 1,80 pro Fahrt und Pkw
- Wirtschaftsverkehr € 2,25 pro Fahrt und Pkw
- sonstiger Verkehr € 2,30 pro Fahrt und Pkw

Aufgrund des höheren Besetzungsgrades liegen die Gebühren im sonstigen Verkehr über den anderen Gebührensätzen. Für Nutzfahrzeuge (Lkw, Busse) wird ein pauschaler Gebührensatz von € 6,00 pro Fahrt definiert.

Zeitkosten

Die Transformation von Nutzerkosten in die allgemeine Widerstandseinheit „Zeit“ setzt so genannte Zeitkostensätze voraus, welche den Zeitaufwand innerhalb verschiedener Bereiche monetär bewerten. In der Literatur finden sich zahlreiche Vorschläge einer monetären Bewertung (vgl. z.B. /5/ oder /6/), die sich je nach Sichtweise (z.B. volkswirtschaftlich, betriebswirtschaftlich) deutlich voneinander unterscheiden können. In Anlehnung an Studien mit vergleichbaren Untersuchungsinhalten werden in der vorliegenden Studie die Zeitkostensätze wie folgt festgelegt:

| Bereich | Zeitkostensatz |
|------------------------|----------------|
| Arbeit, Ausbildung | € 15,00/h |
| Einkauf, Freizeit | € 9,00/h |
| Wirtschaft | |
| • Kfz bis 12 t zul. GG | € 30,00/h |
| • Kfz ab 12 t zul. GG | € 36,00/h |

Tabelle 2: Zeitkostensätze

Damit ist eine Überführung der Fahrpreise und Mautgebühren in Widerstands- bzw. Zeiteinheiten modellhaft möglich.

Verkehrsverteilung

Die in den Planfällen beschriebenen verkehrlichen Maßnahmen lassen eine deutliche Abnahme der heute bei einer Rheinquerung vorhandenen Wider-

stände zwischen dem Rheingau-Taunus-Kreis und dem Landkreis Mainz-Bingen erwarten. Dies kann dazu führen, dass sich Reiseziele auf die jeweils gegenüberliegende Rheinseite verlagern und der Umfang der verkehrlichen Verflechtungen zwischen den links- und rechtsrheinischen Gemeinden ansteigt.

Die Abschätzung dieser möglichen Verteilungsänderungen erfolgt in einem zusätzlichen Verfahrensschritt mit einem Verkehrserzeugungs- und – Verteilungsmodell (VISEM). Bezugsfall ist der Prognose-Nullfall. In **Anlage 5** ist der Modellablauf unter dem Begriff „Netzmodifikationen“ skizziert.

Zunächst werden für den Prognose-Nullfall und die Planfälle für alle einbezogenen Fahrtzwecke (Berufspendlerverkehr, Wirtschaftsverkehr, sonstiger Verkehr) so genannte Widerstandsmatrizen gebildet. Die Widerstandsmatrizen geben zum einen Auskunft über die zu überwindenden Fahrtwiderstände zwischen einem Quellbezirk und einem Zielbezirk innerhalb des Untersuchungsgebietes. Zum anderen weisen sie auf die Attraktivität von Zielorten hin; je geringer die Widerstände zum Erreichen eines bestimmten Zielbezirks sind, umso höher ist dessen Attraktivität und umso mehr Fahrten werden auf ihn gerichtet sein.

Die erzeugten Fahrtzweck-spezifischen Widerstandsmatrizen werden anschließend auf der Grundlage der Fahrtzweckverteilung der Rhein-querenden Verkehre fallbezogen zusammengefasst. Damit stehen für den Prognose-Nullfall wie auch für die Planfälle jeweils eigene Widerstandsmatrizen zur Verfügung, die letztlich die Verteilung der Verkehrsnachfrage im jeweiligen Fall bestimmen. Nach Berechnung des Verkehrsaufkommens unter Berücksichtigung der Prognose-Strukturdaten lassen sich dann die Verkehrsverteilungen des Pkw-Verkehrs fallweise ermitteln und Verteilungsunterschiede zwischen den Planfällen feststellen. Diese Unterschiede werden schließlich zur Ableitung Planfall-bezogener Pkw-Fahrtenmatrizen herangezogen.

Durch Umlegung dieser Fahrtenmatrizen werden die Verkehrsbelastungen in [Kfz/24h] für die einzelnen Planfälle im Prognosejahr bestimmt. Die Ergebnisse der Umlegungsrechnungen sind in den **Abbildungen 5.2, 6.2, 7.2, 8.2, 9.2 und 10.2** dargestellt. Eine Übersicht über die in den untersuchten Fällen zugrunde gelegten Maßnahmen geben die **Abbildungen 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1 und 10.1**.

4. BEWERTUNG DER ERGEBNISSE

Ein Vergleich der Belastungswerte zwischen Prognose-Nullfall (**Abbildung 5.2**) und Analyse (**Abbildung 4**) zeigt, dass auf den Rheinfähren keine nennenswerten Belastungsänderungen erwartet werden. Die Verkehrs zunahmen konzentrieren sich auf die Verkehre entlang des Rheintals und erreichen im engeren Untersuchungsgebiet auf einigen Abschnitten zwar bis zu 20%, liegen mehrheitlich aber unter 10%.

Gegenüber dem Prognose-Nullfall ergeben sich unter den Planfällen die geringsten Belastungsänderungen bei Planfall 1. Die deutliche Verkehrs zunahme auf der Rheinfähre Rüdesheim-Bingen (hocheffiziente Fährverbindung) geht teilweise zu Lasten der Fähren Mittelheim-Ingelheim und insbesondere Lorch-Niederheimbach. Wie aus den **Abbildungen 6.3 und 6.4** sichtbar wird, sind die Belastungsunterschiede zum Prognose-Nullfall meist marginal; während die Belastungen auf der B 42 östlich von Rüdesheim leicht zurückgehen, nehmen sie auf dem westlichen Abschnitt Richtung Lorch in ähnlicher Größenordnung zu. Stärkere Zunahmen sind im Bereich Bingen- Ingelheim festzustellen, wobei die Zufahrtstrecken zur Fähre Mittelheim-Ingelheim teilweise entlastet werden.

Die Belastungszunahmen im Nahbereich einer Brücke Bingen-Rüdesheim sind deutlich ausgeprägter, wie die **Abbildungen 7.3 und 8.3** zeigen. Mit 9.930 [Kfz/24h] bzw. 11.730 [Kfz/24h] nimmt der Rhein querende Verkehr in den Planfällen 2 und 3 um über eine Drittel bzw. die Hälfte zu, wenn man die Belastungsänderungen auf den bestehenden Rheinbrücken vernachlässigt. Belastungszunahmen in nennenswerter Größenordnung treten vor allem auf rheinland-pfälzischer Seite auf der L 419, der A 60 und dem östlichen Teilabschnitt der B 9 auf. Beachtliche Entlastungen sind hingegen auf hessischer Seite auf der B 42 östlich von Oestrich-Winkel festzustellen. Die Schiersteiner Brücke wird ebenfalls entlastet.

Es zeigt sich, dass der in Planfall 3 untersuchte Brückenstandort zwischen Geisenheim und Bingen/Ingelheim stärker angenommen wird. Seine Nähe zu dichter besiedelten Räumen insbesondere auf rechtsrheinischer Seite (Geisenheim, Oestrich-Winkel) begründet seine höhere Attraktivität. Die Stromverfolgungspläne (**Abbildungen 7.3 und 8.3**) machen sichtbar, dass durch die Verschiebung des Standorts in östliche Richtung seine Attraktivität für die westliche Region erhalten bleibt, während seine Anziehungskraft für die östliche Region wächst. Es treten nennenswerte Verkehrsverlagerungen von der rechten Rheinseite (mit den Engpässen B 42 und Schiersteiner Brücke) auf die linke Rheinseite (mit ausgebauter A 60) auf. Hiervon betroffen

sind vor allem Verkehrsbeziehungen zwischen dem vorderen Rheingau und dem Großraum Mainz.

Mit der Einführung einer Brückennutzungsgebühr (Maut) nimmt die Anziehungskraft eines Brückenbauwerks beträchtlich ab. Die Belastungen auf den Brücken sinken um 30% bis 40%, während die Fährverbindungen wieder leichte bis deutliche Zugewinne verzeichnen. Wie die **Abbildungen 9.3 und 10.3** zeigen, entsprechen die Be- und Entlastungswirkungen im restlichen Straßennetz – von wenigen Ausnahmen abgesehen – abgeschwächt etwa jenen Wirkungen, welche für die Fälle „ohne Maut“ skizziert wurden.

Der geringe Unterschied zwischen den Belastungen, welche für die beiden Brückenstandorte bei Einführung einer Nutzungsgebühr ermittelt wurden, weist auf eine hohe Kostenelastizität der Nachfrage hin. Es ist davon auszugehen, dass hauptsächlich der unter dem Begriff „sonstiger Verkehr“ subsumierte Freizeit-, Einkaufs- und Besorgungsverkehr, aber auch der Pendlerverkehr auf kostenpflichtige Rheinquerungen verzichten.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Modellrechnungen für die Rhein-querenden Verbindungen im engeren Untersuchungsraum für einen Normalwerktag ausgewiesen.

| | | Rheinbrücke | Fähre Rüdesheim- Bingen | Fähre Mittelheim- Ingelheim | Fähre Lorch- Niederheimbach |
|----|--------------|---------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| P0 | Pkw | - | 2.360 | 1.240 | 440 |
| | Lkw bis 7,5t | - | 120 | 0 | 0 |
| | Lkw > 7,5t | - | 60 | 0 | 0 |
| | Kfz | - | 2.540 | 1.240 | 440 |
| P1 | Pkw | - | 3.880 | 1.030 | 70 |
| | Lkw bis 7,5t | - | 140 | 0 | 0 |
| | Lkw > 7,5t | - | 90 | 0 | 0 |
| | Kfz | - | 4.110 | 1.030 | 70 |
| P2 | Pkw | 9.370 | 0 | 0 | 20 |
| | Lkw bis 7,5t | 350 | 0 | 0 | 0 |
| | Lkw > 7,5t | 210 | 0 | 0 | 0 |
| | Kfz | 9.930 | 0 | 0 | 20 |
| P3 | Pkw | 11.160 | 10 | 0 | 10 |
| | Lkw bis 7,5t | 390 | 0 | 0 | 0 |
| | Lkw > 7,5t | 180 | 0 | 0 | 0 |
| | Kfz | 11.730 | 10 | 0 | 10 |
| P4 | Pkw | 6.480 | 0 | 300 | 20 |
| | Lkw bis 7,5t | 260 | 0 | 0 | 0 |
| | Lkw > 7,5t | 0 | 80 | 0 | 0 |
| | Kfz | 6.740 | 80 | 300 | 20 |
| P5 | Pkw | 6.510 | 470 | 0 | 30 |
| | Lkw bis 7,5t | 270 | 20 | 0 | 0 |
| | Lkw > 7,5t | 0 | 80 | 0 | 0 |
| | Kfz | 6.780 | 570 | 0 | 30 |

Tabelle 3: Übersicht der Belastungen auf den Rheinquerungen mit Ausweisung des Lkw-Verkehrs in [Kfz/24h]

Bei Inbetriebnahme einer Brücke nimmt das Kfz-Aufkommen auf den Fähren sehr stark ab; dies gilt in abgeschwächter Form auch bei Einführung von Brückenmaut und Lastbeschränkung. Aufgrund des größeren Zeitbedarfs trotz hocheffizienter Fährverbindung zwischen Rüdesheim und Bingen liegen die Gesamtbelastungen auf den Rheinfähren um gut ein Drittel unter jenen Belastungen, die auf einer neuen Brücke (einschließlich der bestehenden Fährverbindungen) bei Erhebung von Nutzungsgebühren (Planfälle 4 und 5) erzielt werden. Der Lkw-Anteil liegt bei unentgeltlicher Nutzung einer Brücke um 10% bis 20% über dem Anteil, der beim Betrieb hocheffizienter Fährverbindungen erreicht wird. Bei Einführung einer Brückenmaut mit Lastbeschränkung geht die Zunahme um knapp die Hälfte zurück.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Untersuchung aktualisiert und ergänzt die im Rahmen einer Vorstudie /1/ erzielten Ergebnisse über die Auswirkungen eines neuen Brückenbauwerks im Mittelrheintal.

In einem ersten Schritt wurden Verkehrserhebungen zur empirischen Absicherung einiger in der Vorstudie abgeleiteter Modelldaten durchgeführt. Die Ergebnisse fanden Eingang in die Bestandsanalyse und in die prognostischen Betrachtungen zur Verkehrsentwicklung im Untersuchungsgebiet. Ein Vergleich aktuell erhobener Belastungsdaten auf den Fähren mit Zählergebnissen aus dem Jahr 2000 bestätigte die in der Vorstudie verwendeten Zahlenwerte. Insgesamt lagen die aktuellen Werte sogar um knapp 14 % über den Werten des Jahres 2000. Während auf der Fähre Lorch-Niederheimbach am Zähltag etwa 10 % weniger Kraftfahrzeuge beobachtet wurden, verzeichneten die Fähren Bingen-Rüdesheim und Ingelheim-Mittelheim Zunahmen von etwa 15 %. Anhand der Ergebnisse einer Verkehrsbefragung an der L 419 konnte die Verkehrsverteilung auf der linksrheinischen Seite konkretisiert werden: Etwa 60 % der dort erfassten Verkehre aus westlicher Richtung hatten ihr Ziel in den Gemeinden Ingelheim und Gau-Algesheim, jeweils 15 % im Großraum Mainz und im Bereich Rheinhessen bis Kirchheimbolanden sowie 10 % im Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main. Herausragender Quellort war mit 70 % die Stadt Bingen.

Auf der Grundlage dieser Erhebungsergebnisse und aktueller Zähldaten Dritter, der Daten aus der Vorstudie und der Rheinland-Pfalz-Matrix 2000 wurde die Verkehrsnachfrage zum Bezugsjahr 2003 ermittelt. Sie erlaubte eine realistische Prognose der Verkehrsbeziehungen zum Jahr 2015 unter Berücksichtigung zu erwartender struktureller Änderungen im Untersuchungsgebiet. Darüber hinaus wurde sie zur Eichung und Kalibrierung des Straßennetzmodells 2003 verwendet, welches die Ausgangsbasis für die Untersuchung von Planfällen bildet.

Insgesamt wurden fünf Planfälle untersucht, für die eigene Netzmodelle und Nachfragestrukturen zum Prognosejahr 2015 zu entwickeln waren.

- hocheffiziente Fährverbindung zwischen Bingen und Rüdesheim
- Rheinbrücke am Standort Bingen-Rüdesheim (Standort 1)
- Rheinbrücke am Standort Geisenheim (Standort 2)
- Rheinbrücke mit Mautgebühr und Lastbeschränkung am Standort 1
- Rheinbrücke mit Mautgebühr und Lastbeschränkung am Standort 2

Als Bezugsfall zur Feststellung der Planfall-bezogenen Auswirkungen diente der Prognose-Nullfall, Das ihm zugeordnete Straßennetzmodell entsprach dem Netzmodell 2003 einschließlich der indisponiblen Maßnahmen.

In verschiedenen Modellschritten wurde für jeden Planfall eine spezifische Widerstandsmatrix abgeleitet, die Auskunft über die Attraktivität der Verkehrsbeziehungen und der Quell-/Zielorte im Untersuchungsgebiet gibt. Sie bildete die Grundlage zur Abschätzung der Anzahl der Pkw-Fahrten zwischen den Verkehrsbezirken (Pkw-Fahrtenmatrix). Ergänzt um Lkw-Matrizen für Lastkraftwagen mit weniger als 12t zulässigem Gesamtgewicht und ab 12t zulässigem Gesamtgewicht beschrieb sie als Kfz-Matrix die gesamte Nachfrage im Kfz-Verkehr eines Planfalles.

Durch Umlegung der Verkehrsnachfrage auf die Verkehrswege netze der einzelnen Planfälle konnten die Streckenbelastungen im Netz ermittelt und die verkehrlichen Auswirkungen festgestellt werden.

Es zeigte sich, dass die Einrichtung einer hocheffizienten Fährverbindung den Rhein-querenden Kfz-Verkehr zwischen Lorch/Niederheimbach und Schiersteiner Brücke um etwa 200 [Kfz/24h] erhöht. Dies sind knapp 5 % des heutigen Aufkommens der Fähren auf diesem Streckenabschnitt. Die deutliche Zunahme auf der Verbindung Bingen-Rüdesheim um ca. 1.600 [Kfz/24h] geht zu „Lasten“ der Schiersteiner Brücke (- 800 [Kfz/24h]) und der konventionellen Fährverbindungen (- 600 [Kfz/24h]).

Mit der Inbetriebnahme einer unentgeltlich nutzbaren Rheinbrücke Bingen-Rüdesheim steigt der Rhein-querende Verkehr um über 85 % oder fast 3.700 [Kfz/24h] an. Nahezu 100 % des Fährverkehrs werden auf die Brücke verlagert. Die Belastung auf der Schiersteiner Brücke nimmt um ca. 2.000 [Kfz/24h] ab.

Eine Verschiebung des Brückenstandortes in östliche Richtung (Standort 2) verbessert dessen Erreichbarkeit insbesondere auf hessischer Seite. Der Rhein-querende Verkehr nimmt nochmals um ca. 35 % bzw. 1.550 [Kfz/24h] zu, während die Schiersteiner Brücke gegenüber dem Prognose-Nullfall um 2.300 [Kfz/24h] entlastet wird.

Die Einführung einer Brückennutzungsgebühr zwischen 1,80 € und 2,30 € pro Pkw und Fahrt (bzw. 6,00 € pro Lkw und Fahrt) vermindert die Verkehrsnachfrage drastisch. Der Zuwachs des Rhein-querenden Verkehrs liegt nur noch bei etwa 20 % oder ca. 800 [Kfz/24h]. Das auf der Brücke erwartete Verkehrsaufkommen in Höhe von etwa 6.700 [Kfz/24h] setzt sich aus dem Neu-

verkehr und dem verlagerten Verkehr (Fähren: - 3.700 [Kfz/24h], Schiersteiner Brücke: - 2.100 [Kfz/24h]) zusammen.

Wie bereits dargelegt, beziehen sich die Aussagen über die anteilmäßigen Verkehrszuwächse auf die im Prognosejahr 2015 zu erwartende Anzahl an Rheinquerungen im engeren Untersuchungsgebiet. Der Verkehr auf der Schiersteiner Brücke blieb hierbei unberücksichtigt. Würde man ihn einbeziehen, lägen die Zuwächse bei maximal 5,4 %. Dies verdeutlicht den geringen Stellenwert einer Brücke an den untersuchten Standorten für den übergeordneten Verkehr. Dessen ungeachtet bleibt die lokale und regionale Bedeutung einer attraktiven Querungsmöglichkeit im Mittelrheintal.

Wiesbaden, im Mai 2005

HEINZ + FEIER GmbH

LITERATUR

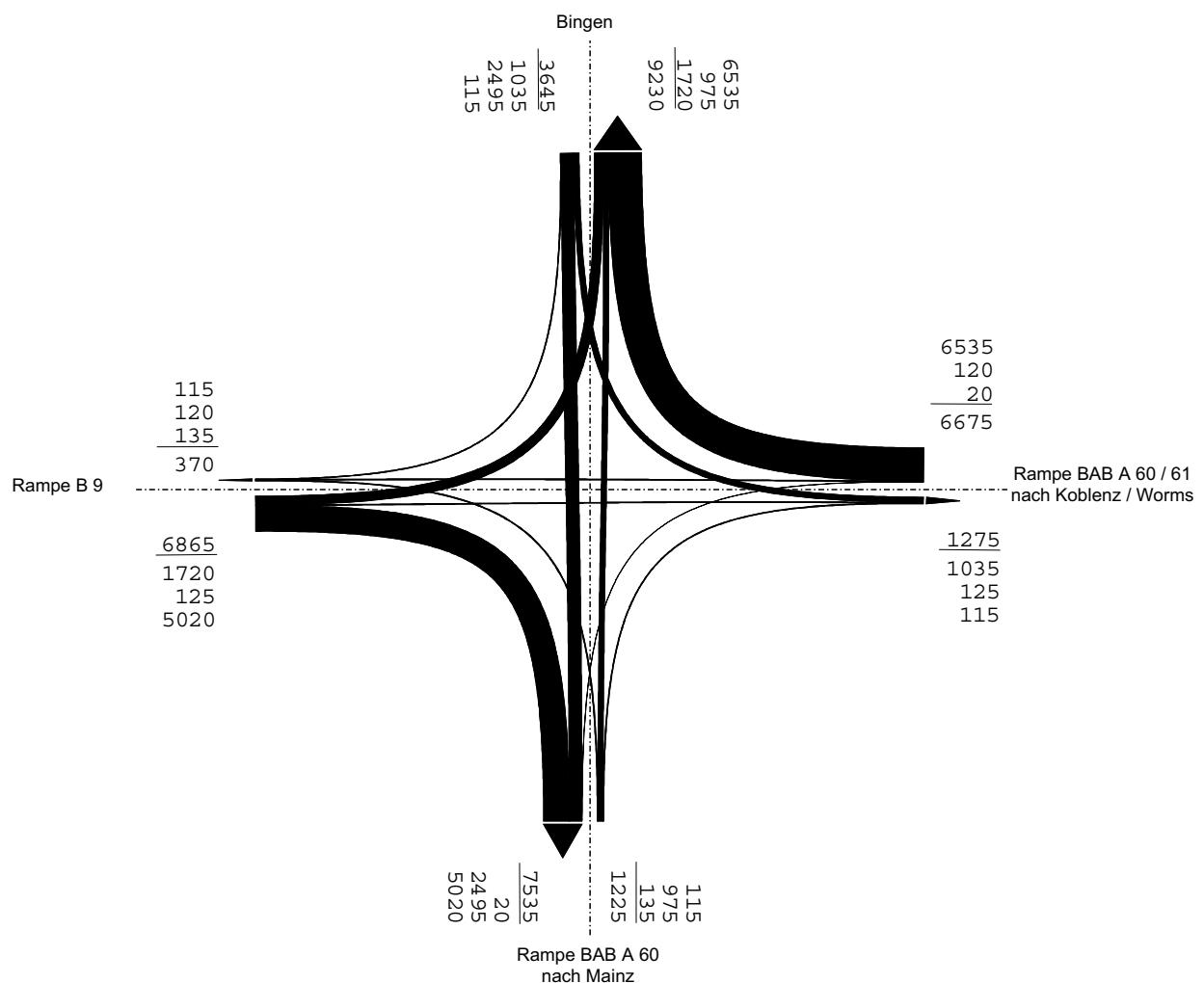
- /1/ HEINZ+FEIER GmbH; Verkehrsuntersuchung Rheinbrücke Bingen – Rüdesheim; Studie im Auftrag der Planungsgemeinschaft Rheinhessen-Nahe, Wiesbaden 2001
- /2/ Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (Hrsg.); Verkehr in Zahlen 2004/2005, Berlin 2005
- /3/ BVU, IVV, Kessel + Partner; Verlagerungswirkungen bei Einführung einer Lkw-Maut; FE-Vorhaben Nr. 96.695/2001 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, 10/2001
- /4/ VERTEC GmbH; Eckziffernprognose Basi 2001; 10/2002
- /5/ Axhausen, K.W.; Wert der Zeit in der Schweiz: Befragungen und Modelle, IVT Seminar, ETH Zürich, Zürich Juni 2004
- /6/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.; Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen (EWS), Ausgabe 1997

ANLAGEN

- Anlage 1: Ergebnisse der Knotenpunktzählungen 1-9
- Anlage 2: Ergebnisse der Knotenpunktzählungen 11-13
- Anlage 3: Ganglinien der Querschnittszählungen A und B
- Anlage 4: Ergebnisse der Zählungen auf den Fähren
- Anlage 5: Übersicht der Methodik zu den Modellrechnungen
- Anlage 6: Verteilung der Lkw-Bestände zum 01.01.2003 nach zulässigem
Gesamtgewicht
- Anlage 7: Gebührenmodell

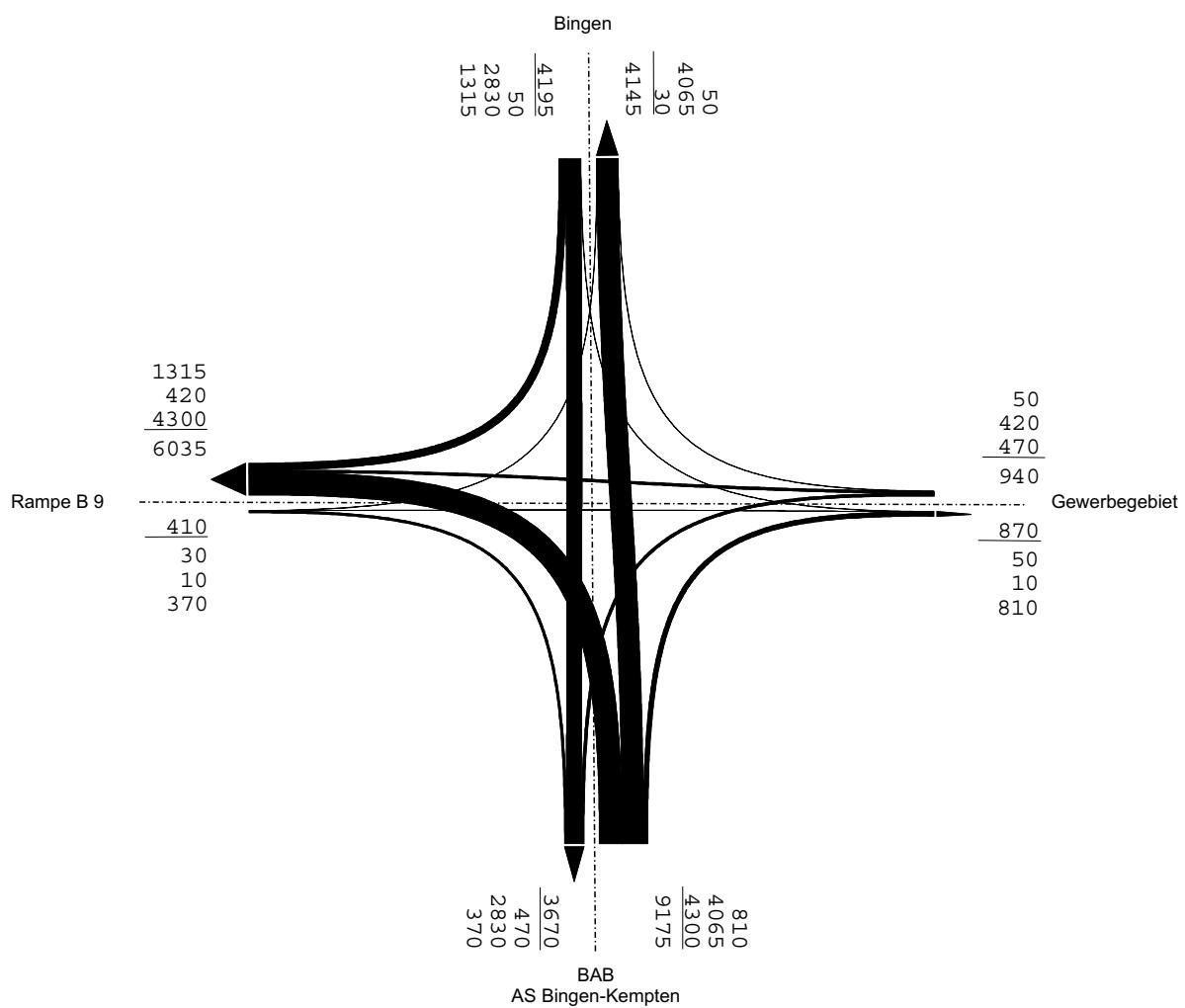
Knotenpunkt 1:
BAB Anschlußstelle Bingen-Kempten (Kreisel)

6.00 - 20.00 Uhr [Kfz/14h]



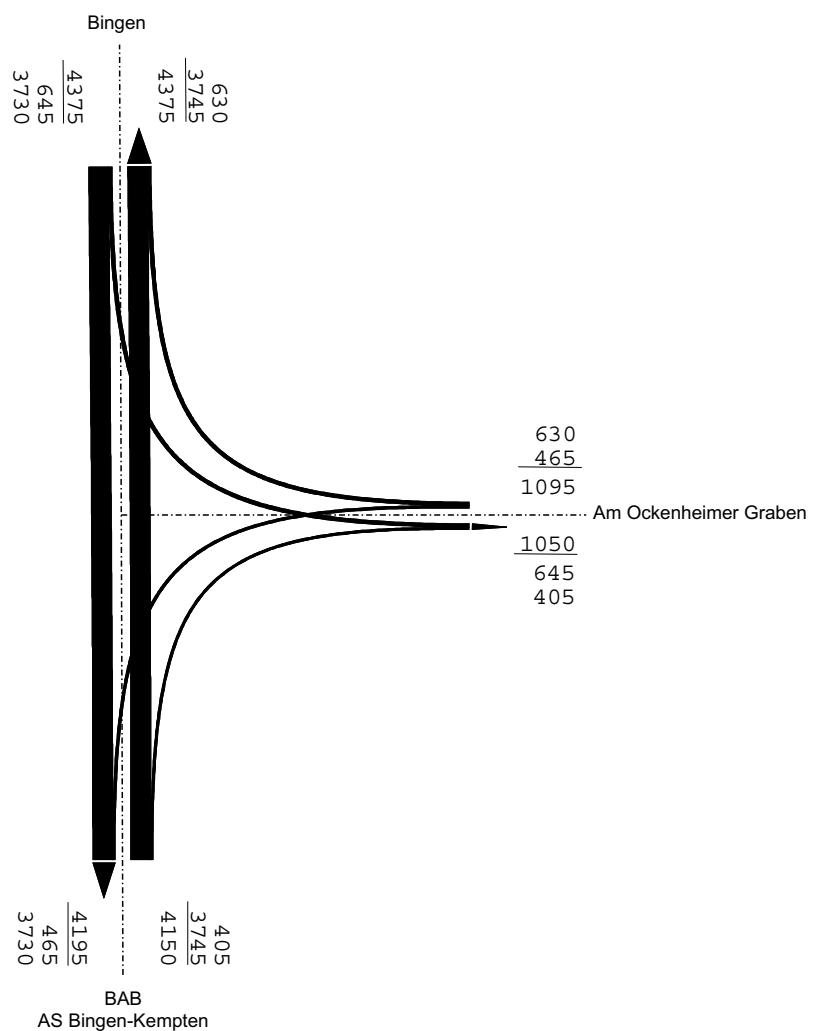
Knotenpunkt 2: Rampe B 9 / Gewerbegebiet

6.00 - 20.00 Uhr [Kfz/14h]



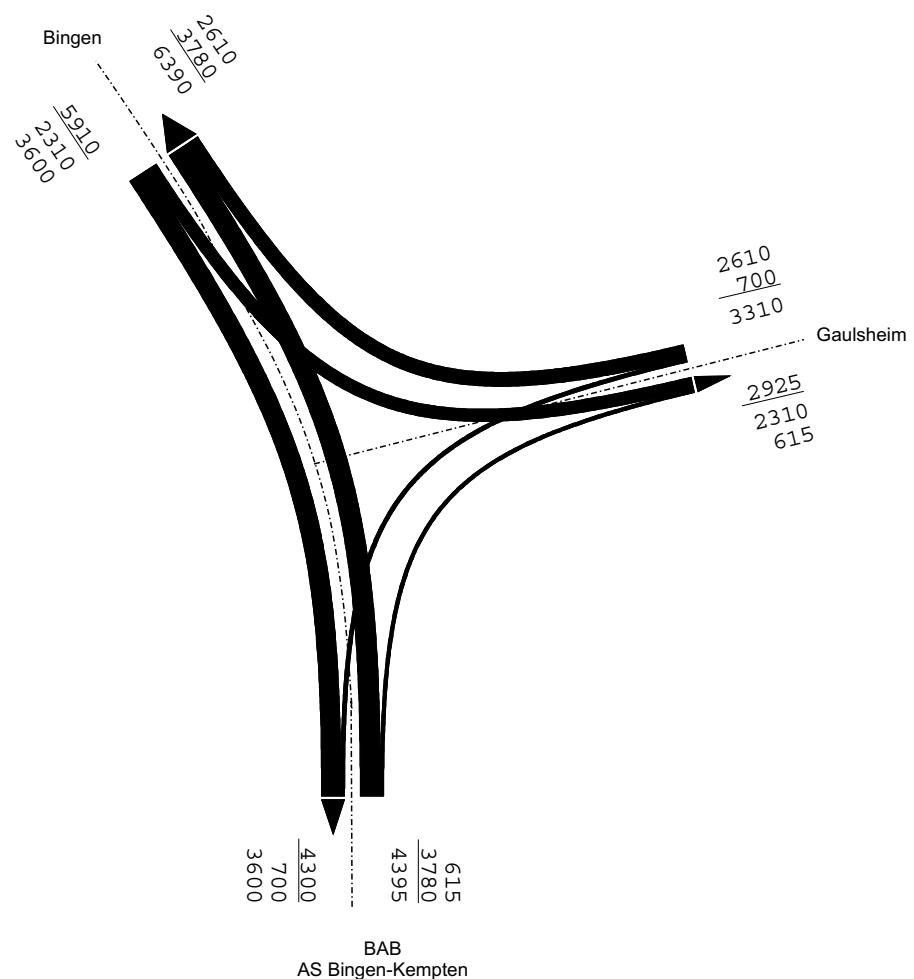
Knotenpunkt 3: Am Ockenheimer Graben

6.00 - 20.00 Uhr [Kfz/14h]



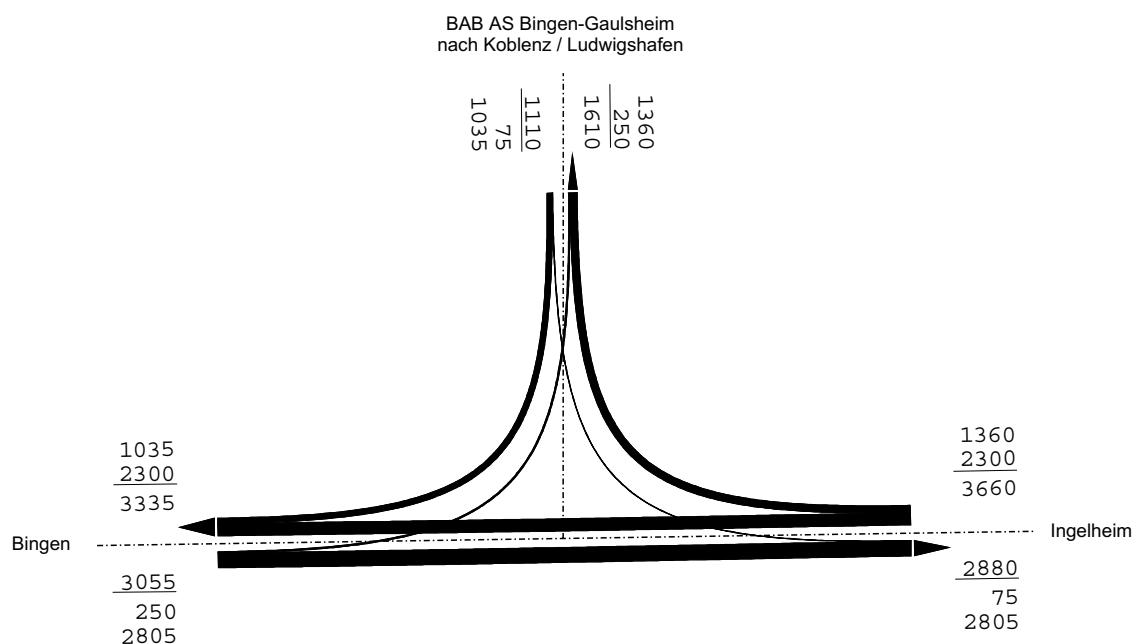
Knotenpunkt 4: Mainzer Straße

6.00 - 20.00 Uhr [Kfz/14h]



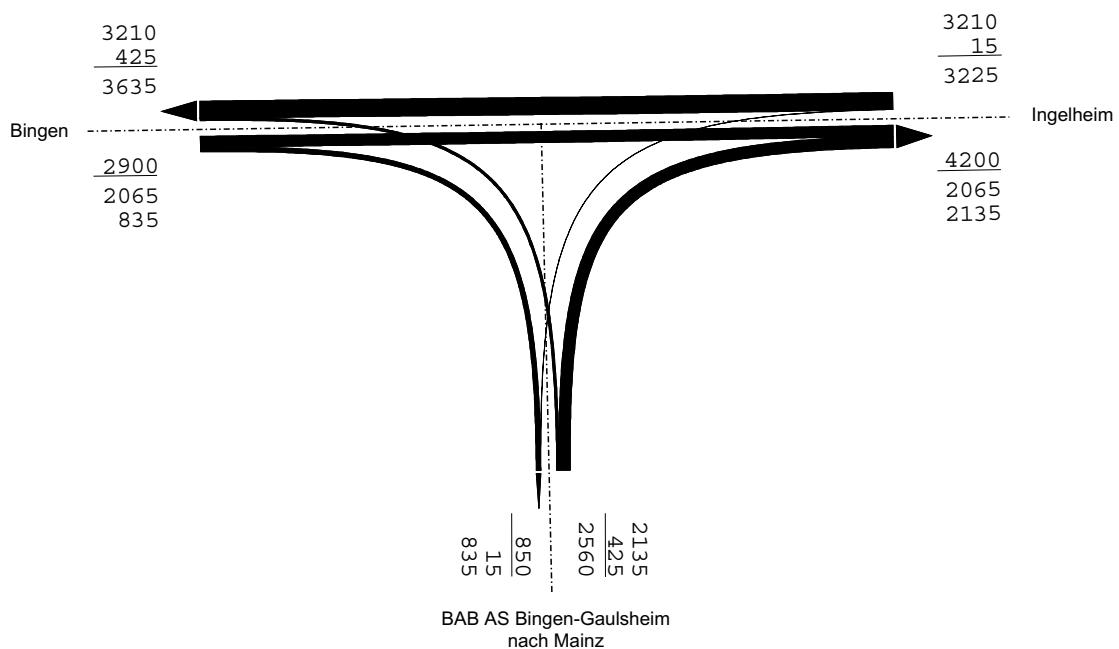
Knotenpunkt 5: BAB Anschlußstelle Bingen-Gaulsheim West

6.00 - 20.00 Uhr [Kfz/14h]



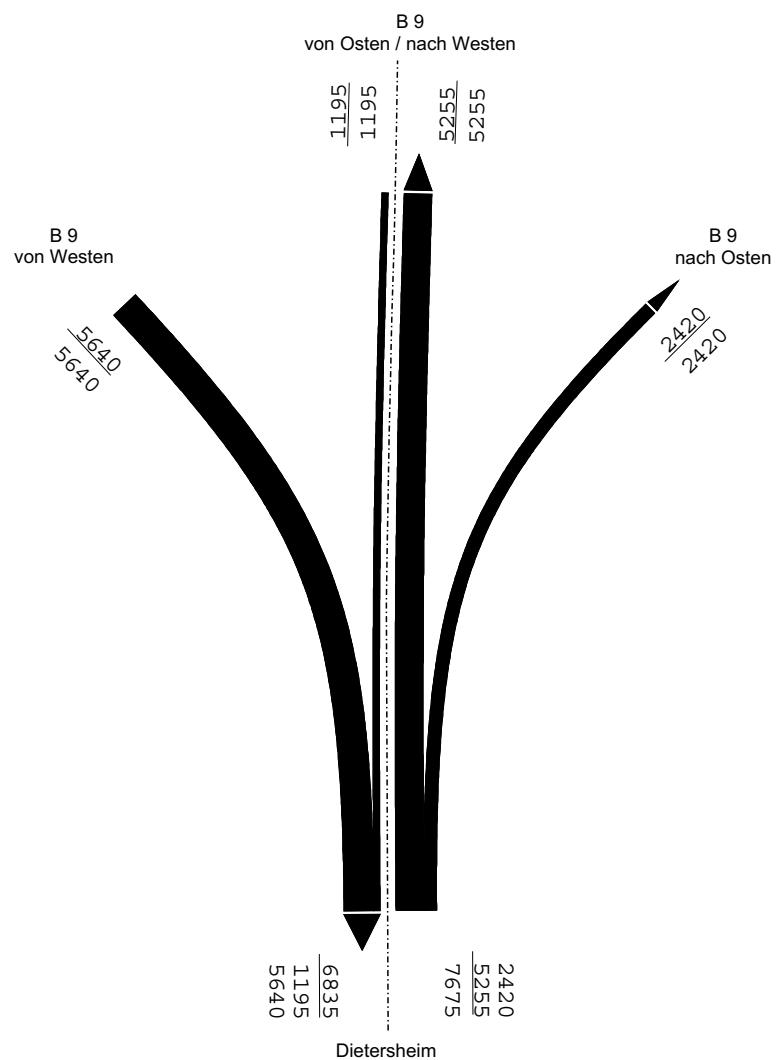
**Knotenpunkt 6:
BAB Anschlußstelle Bingen-Gaulsheim Ost**

6.00 - 20.00 Uhr [Kfz/14h]



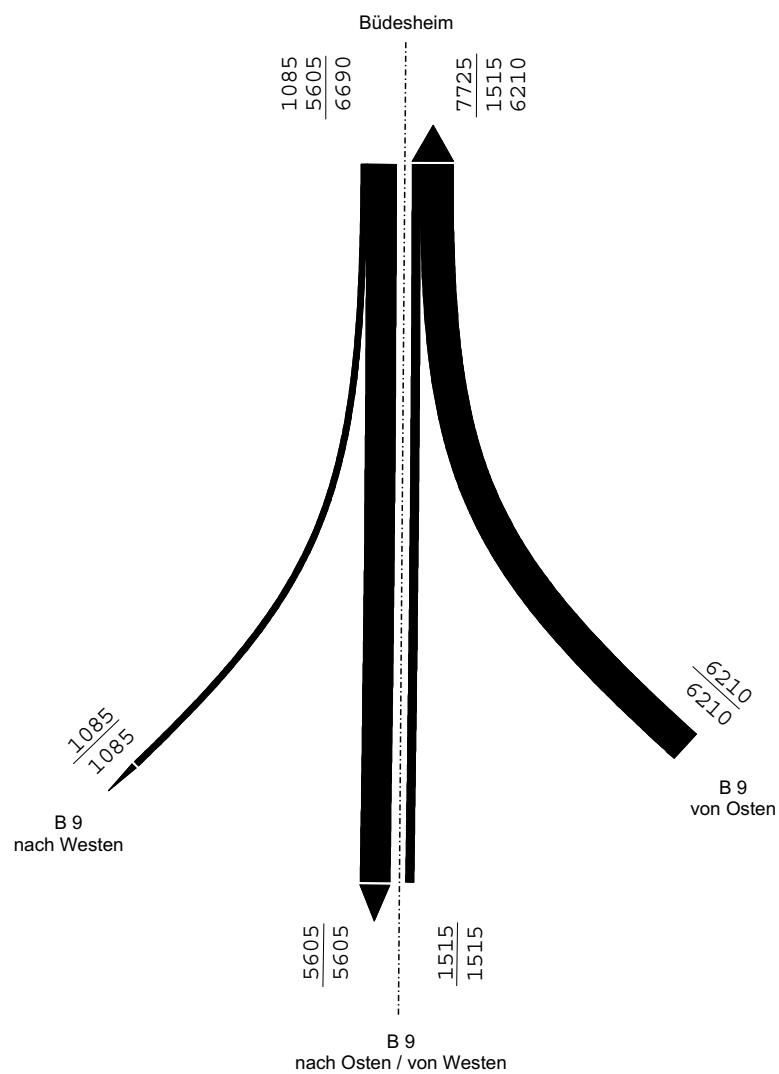
Knotenpunkt 7: B 9 Anschlußstelle Dietersheim

6.00 - 20.00 Uhr [Kfz/14h]



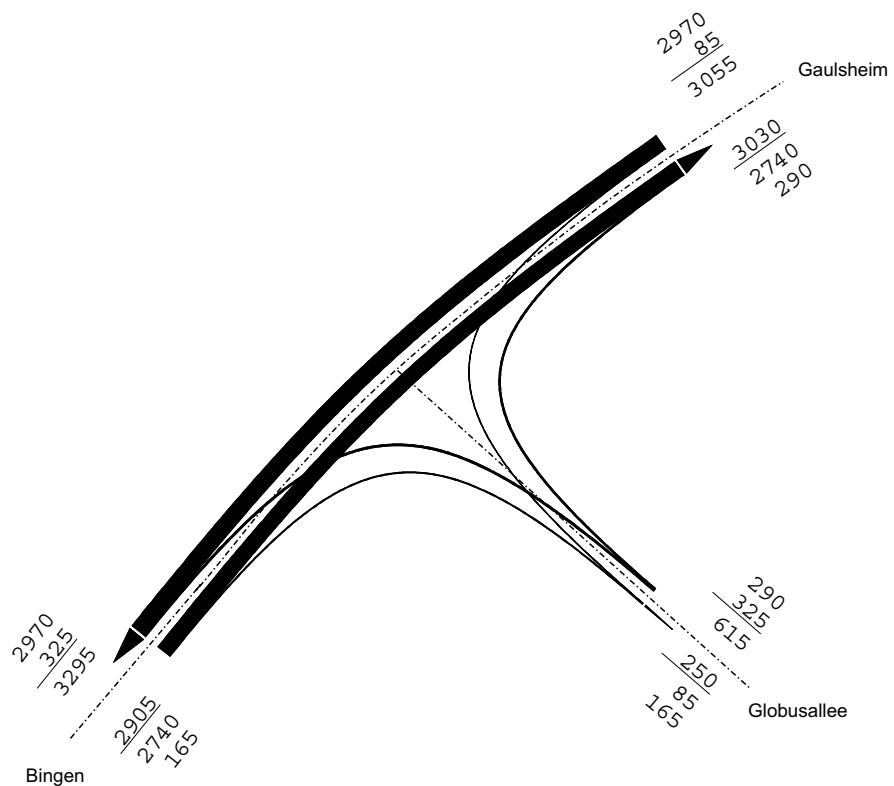
Knotenpunkt 8: B 9 Anschlußstelle Münster-Sarmsheim

6.00 - 20.00 Uhr [Kfz/14h]



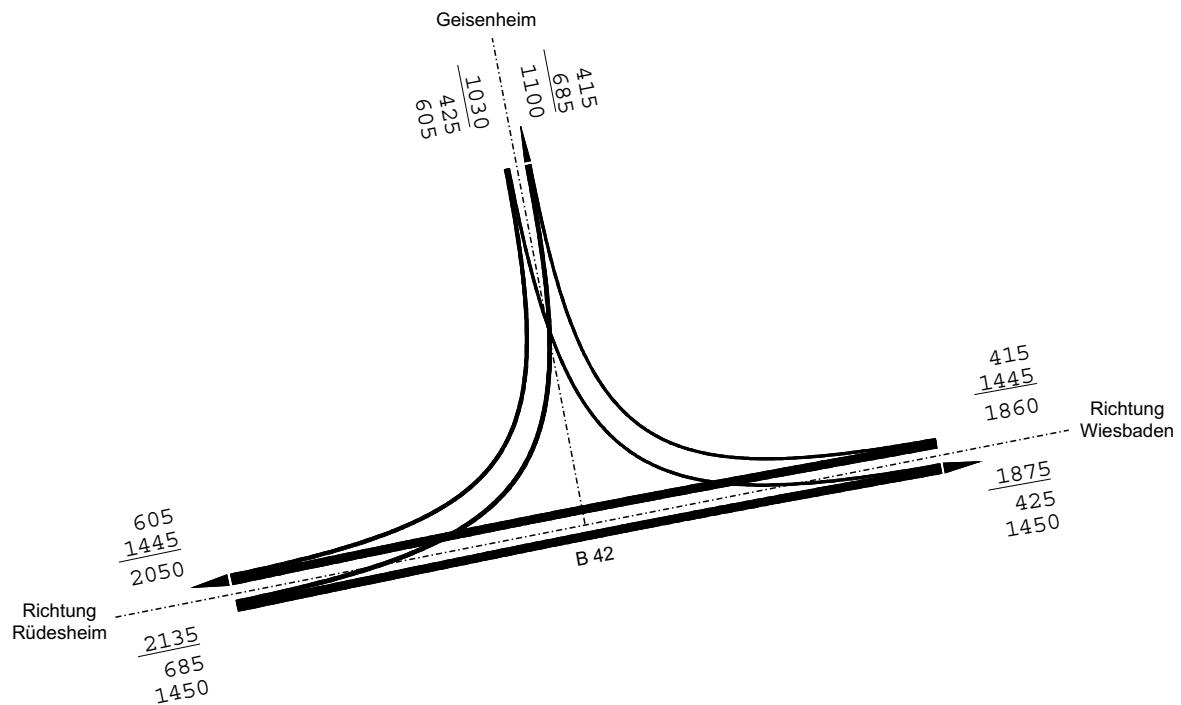
Knotenpunkt 9: Mainzer Straße / Globusallee

6.00 - 20.00 Uhr [Kfz/14h]

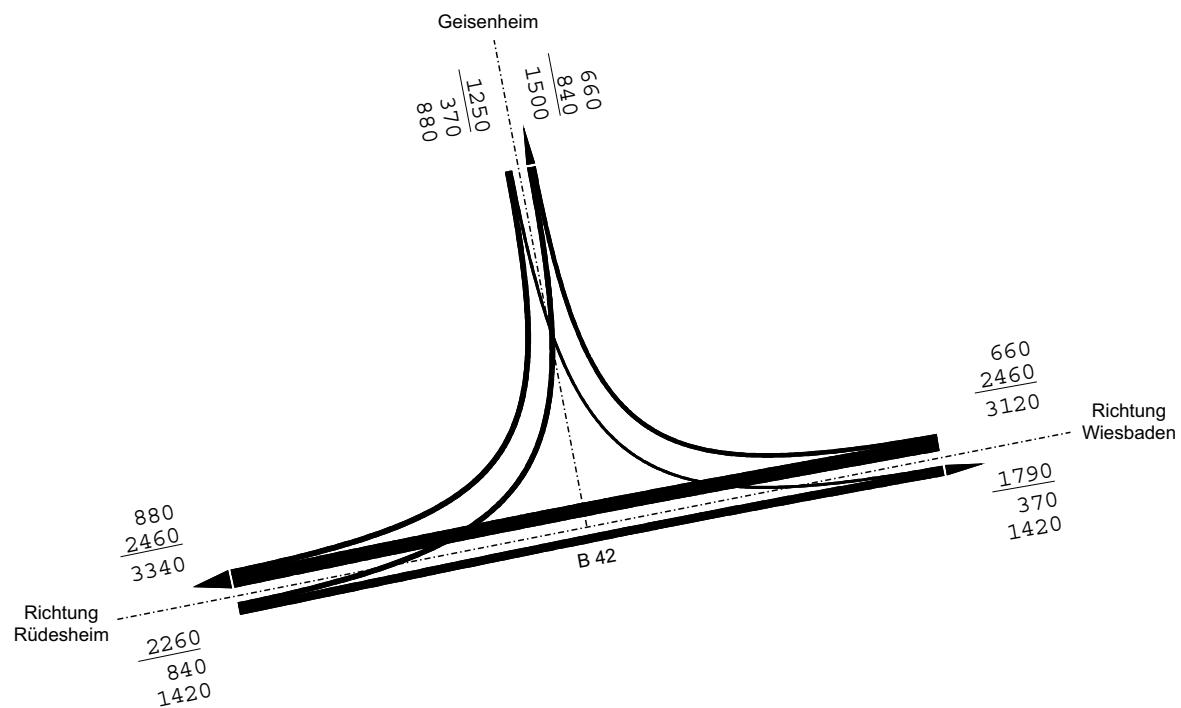


Knotenpunkt 11: B 42 / Geisenheim-Mitte

6.00 - 10.00 Uhr [Kfz/4h]

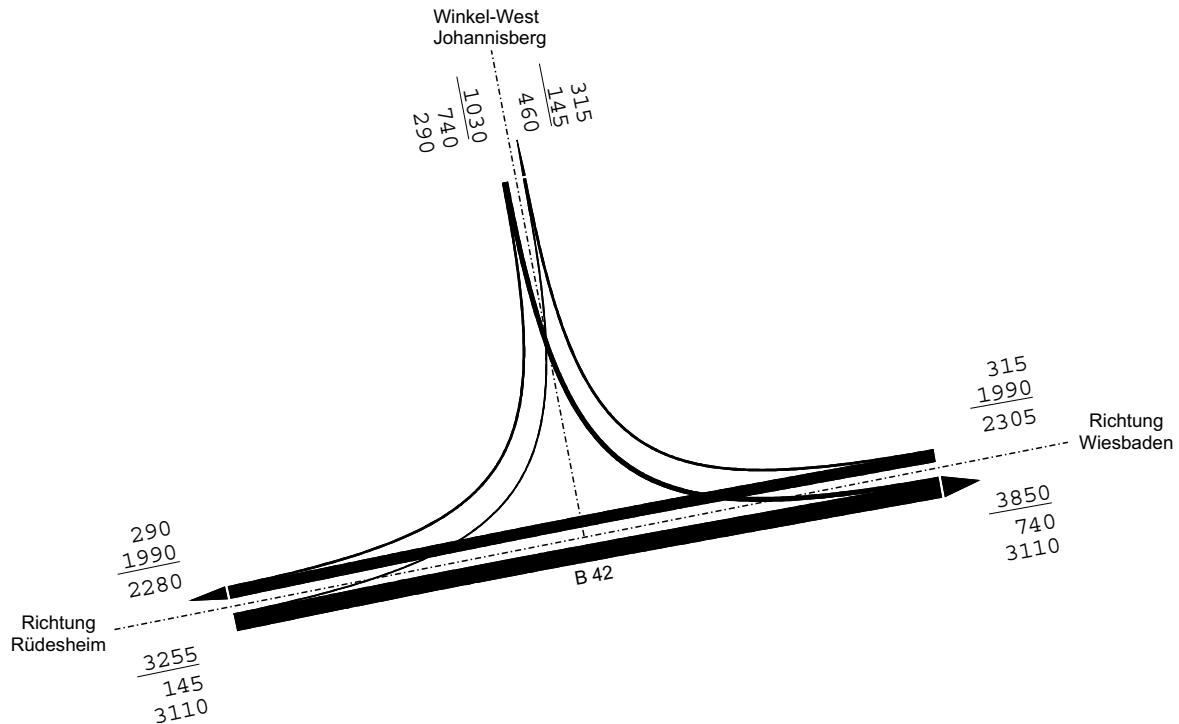


15.00 - 19.00 Uhr [Kfz/4h]

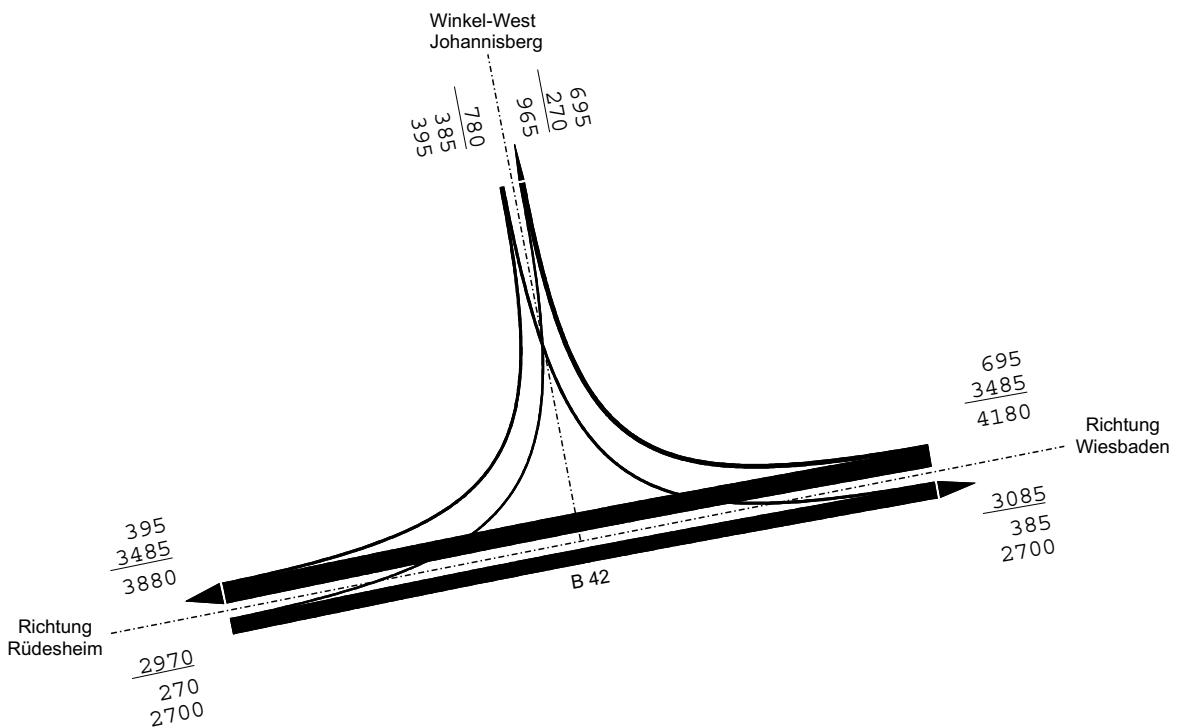


Knotenpunkt 12: B 42 / Winkel-West

6.00 - 10.00 Uhr [Kfz/4h]

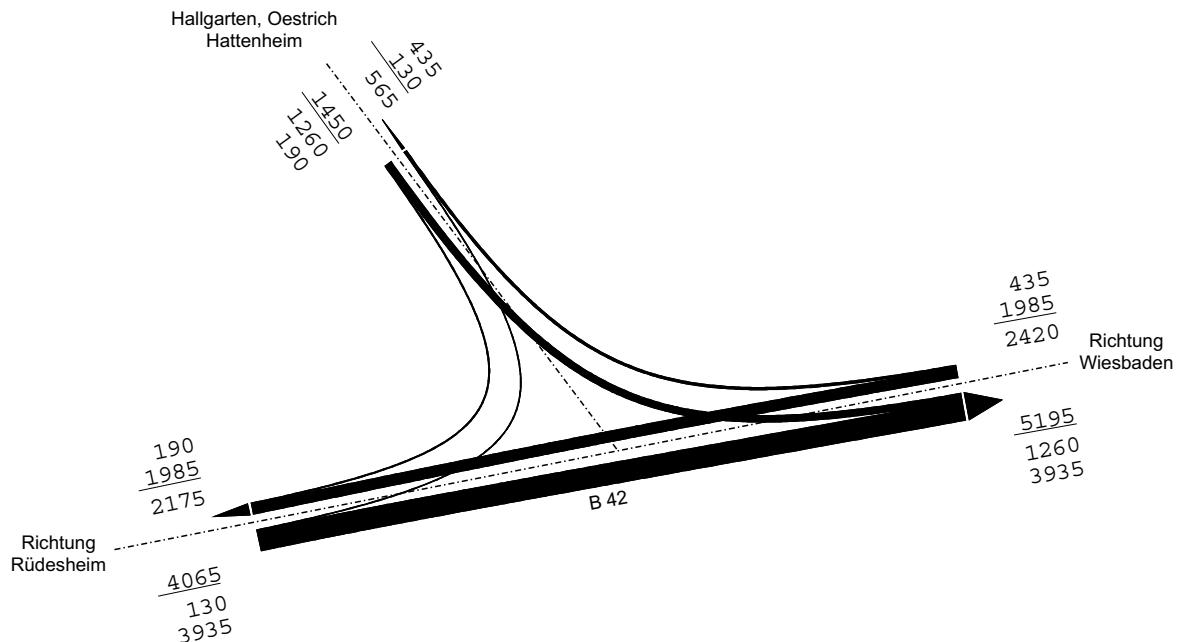


15.00 - 19.00 Uhr [Kfz/4h]

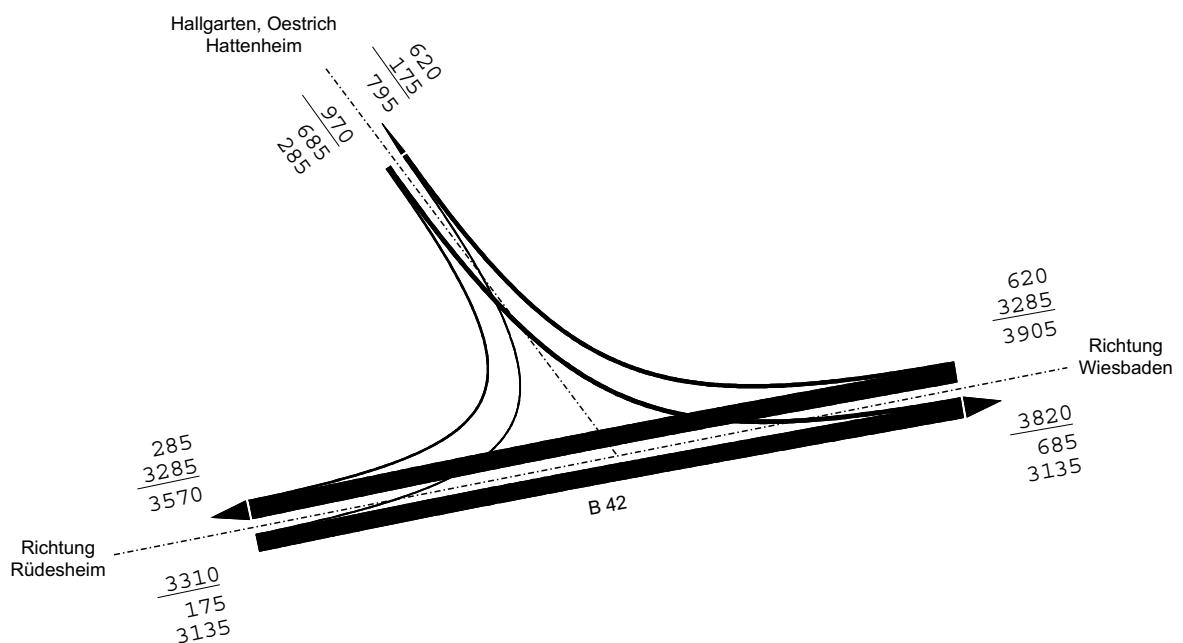


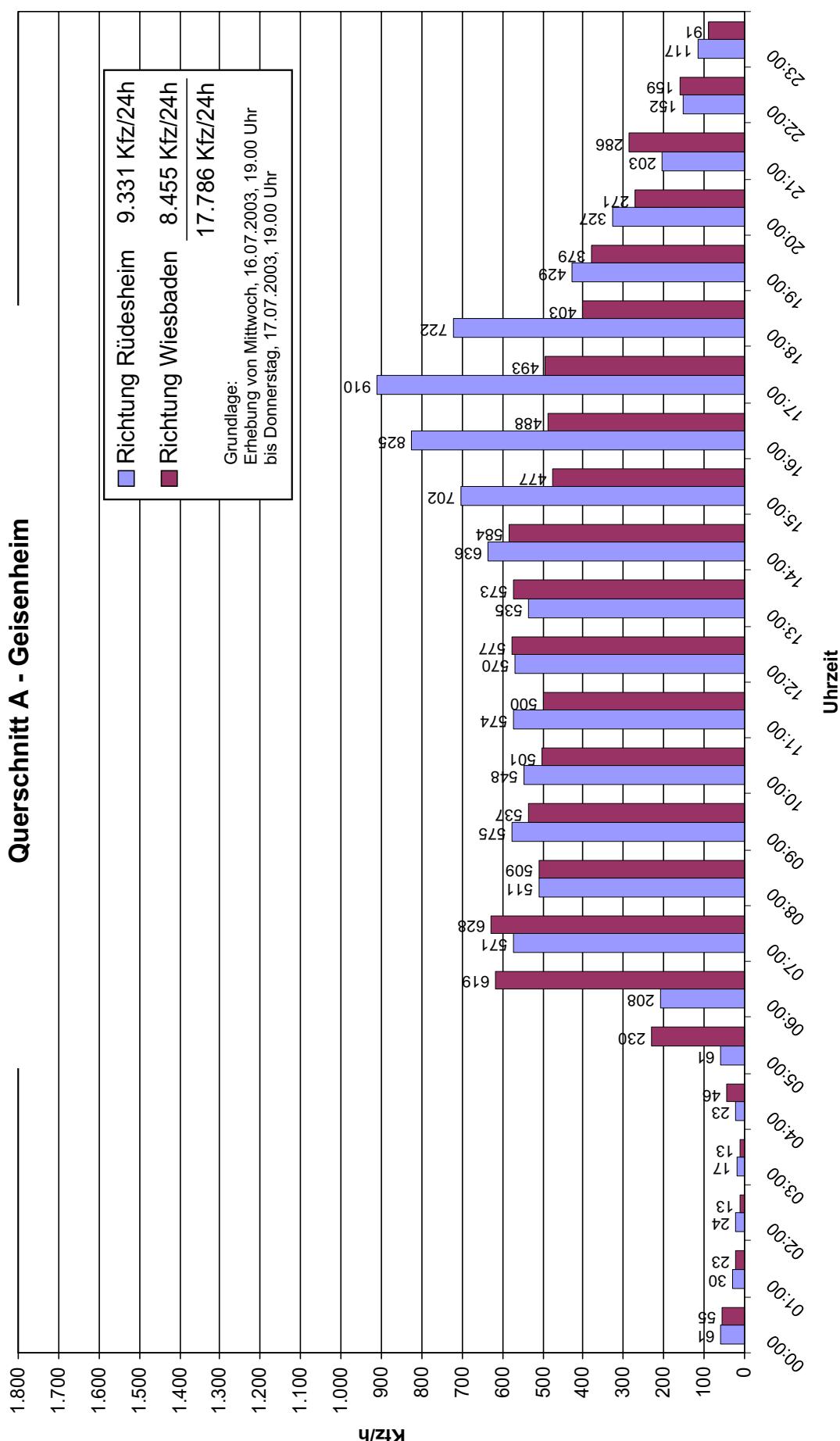
Knotenpunkt 13: B 42 / Oestrich - Hattenheim

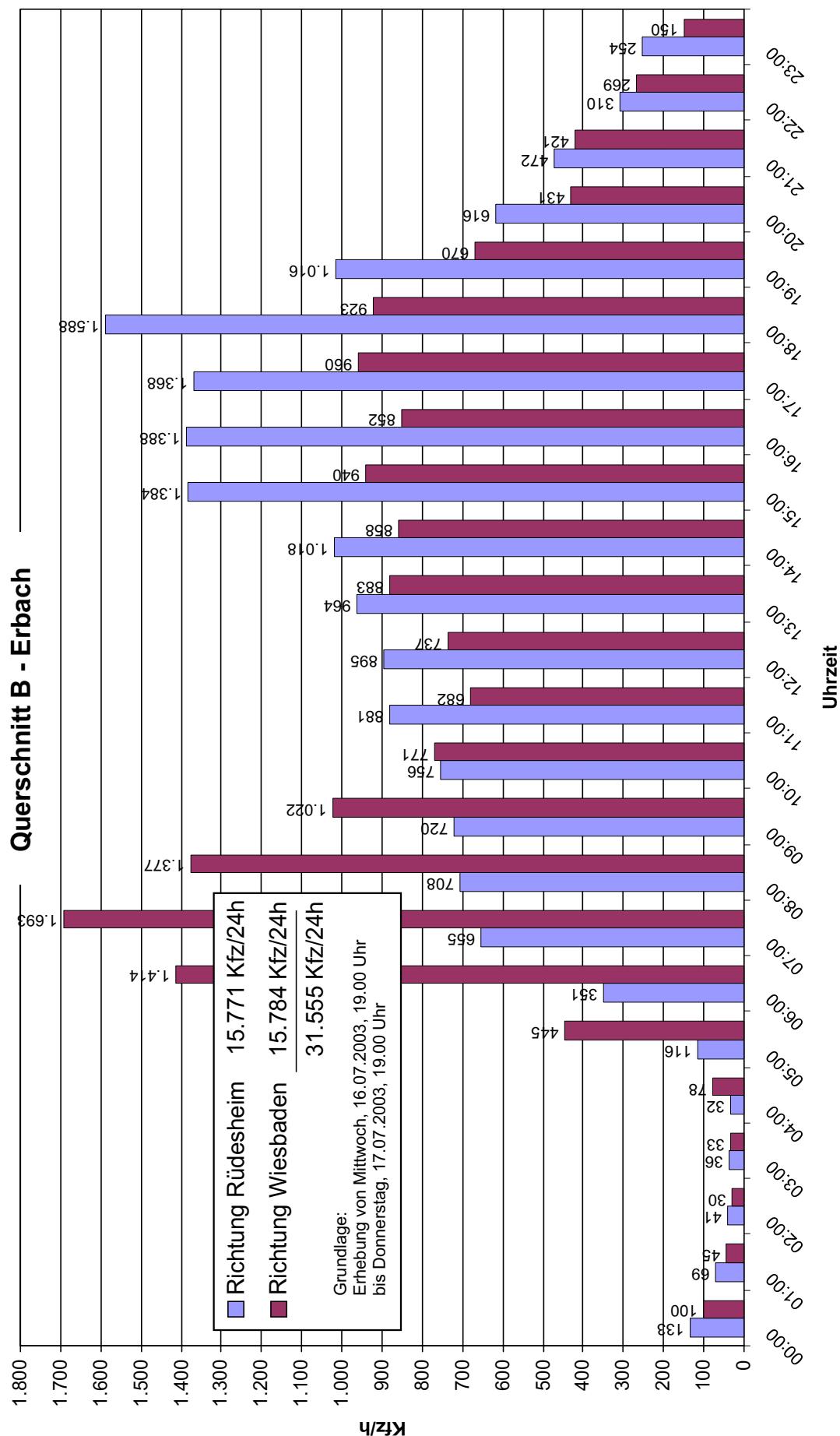
6.00 - 10.00 Uhr [Kfz/4h]

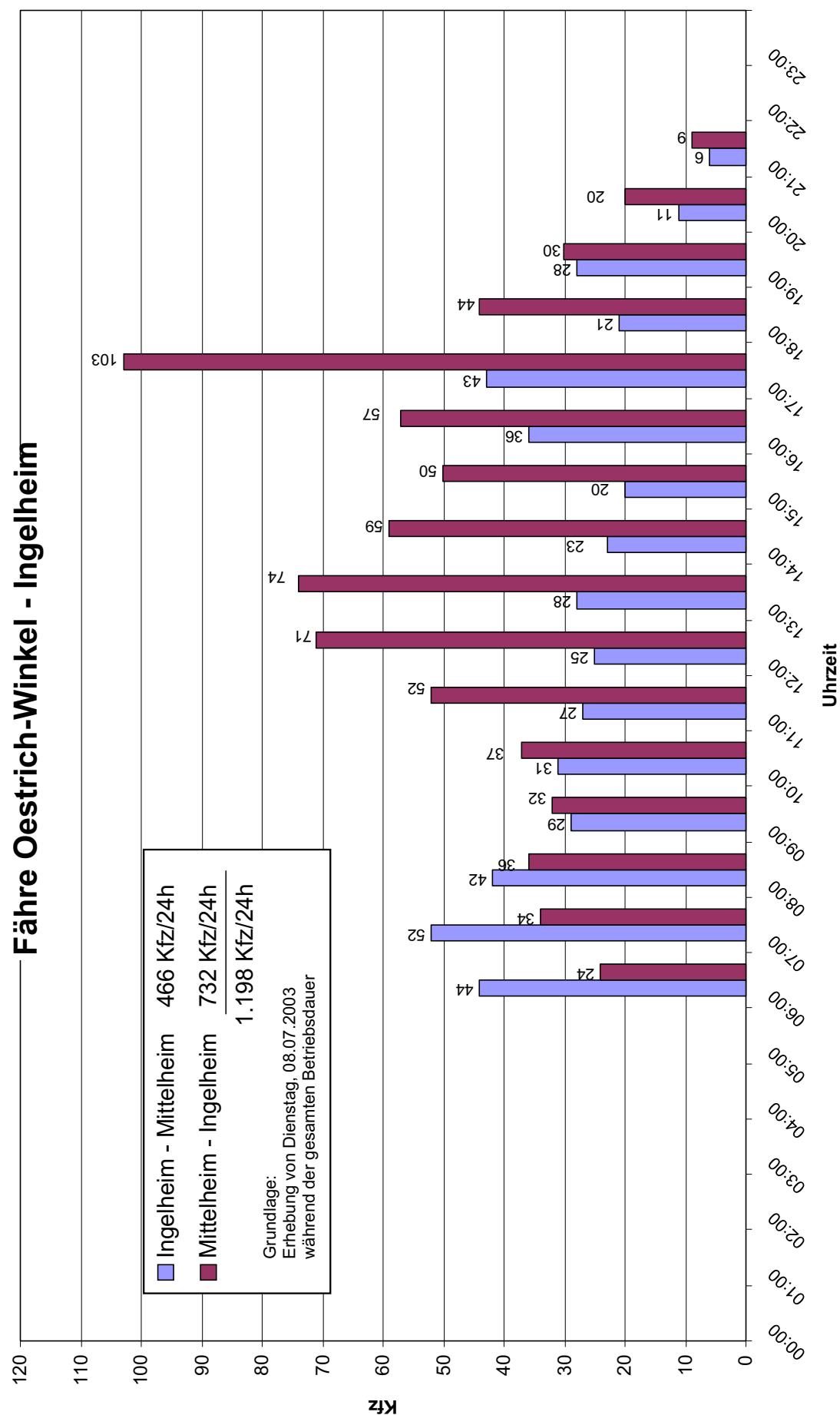


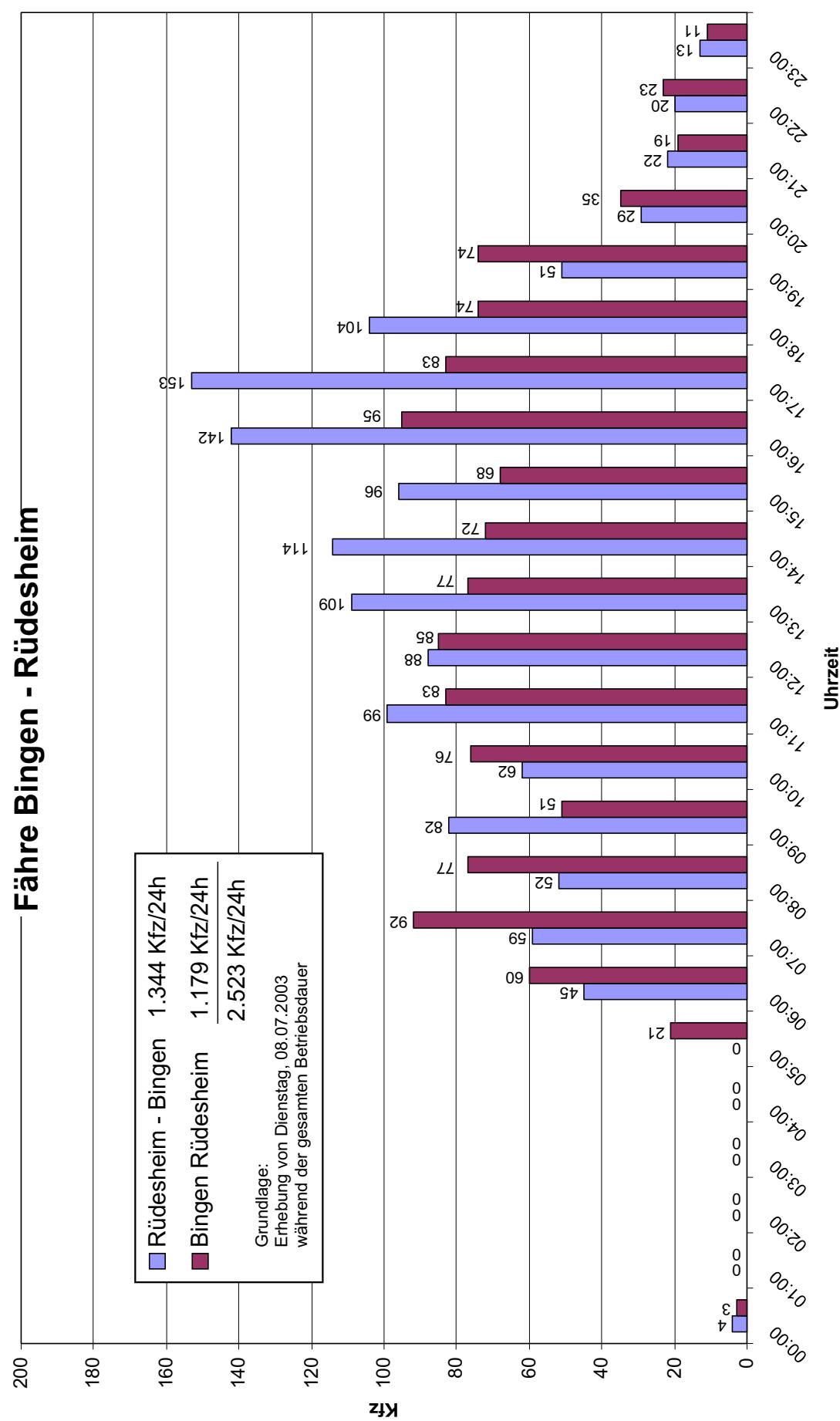
15.00 - 19.00 Uhr [Kfz/4h]

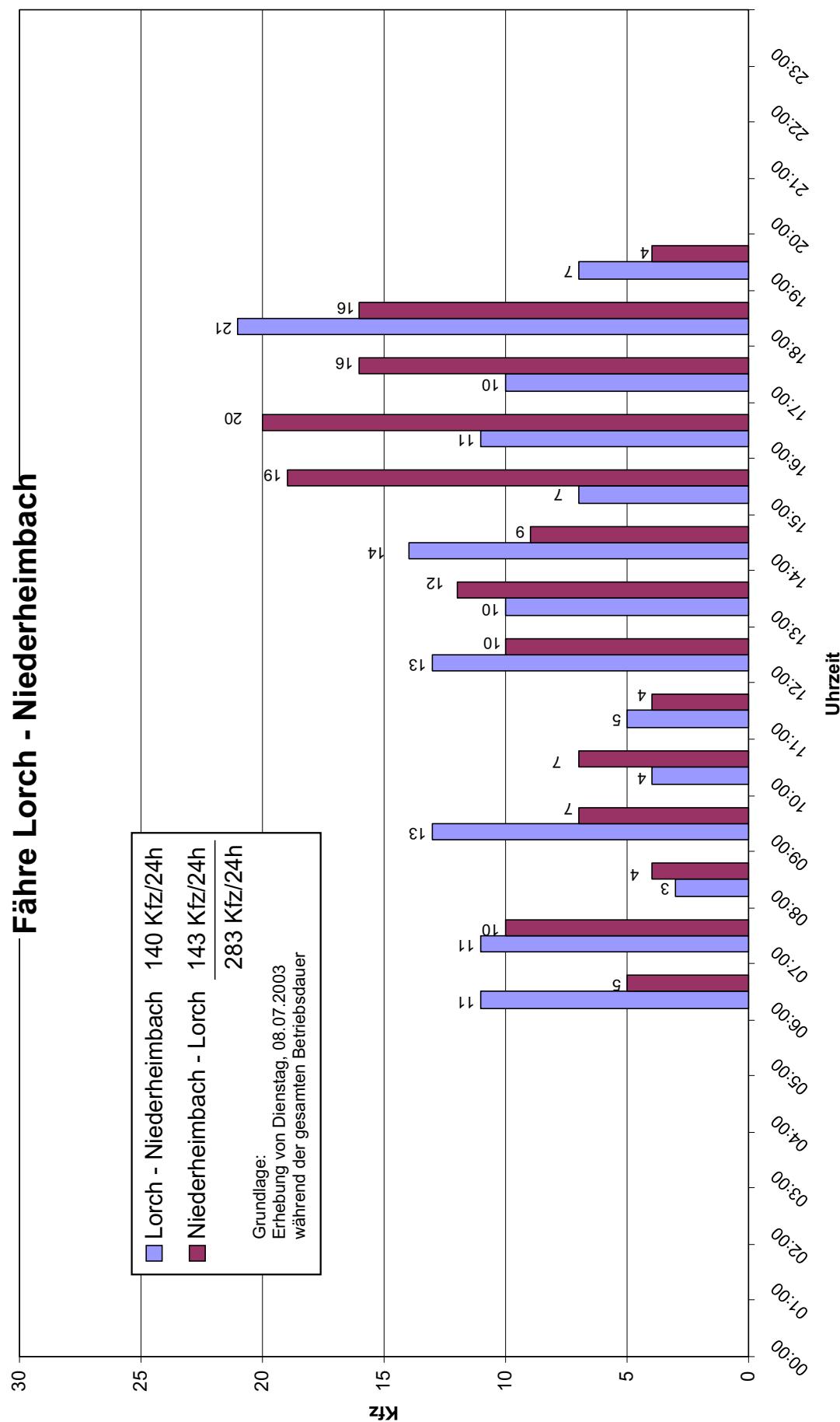


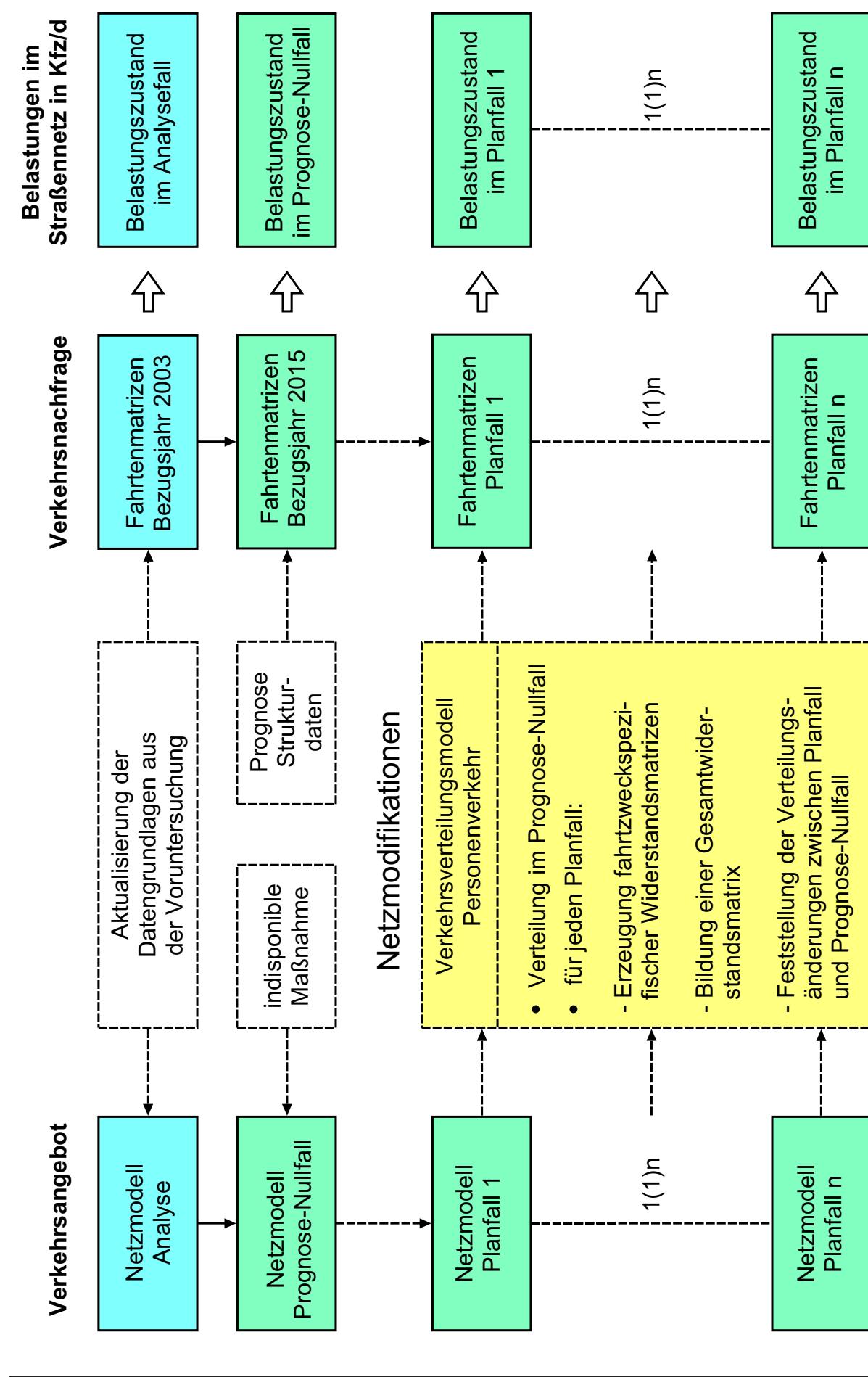




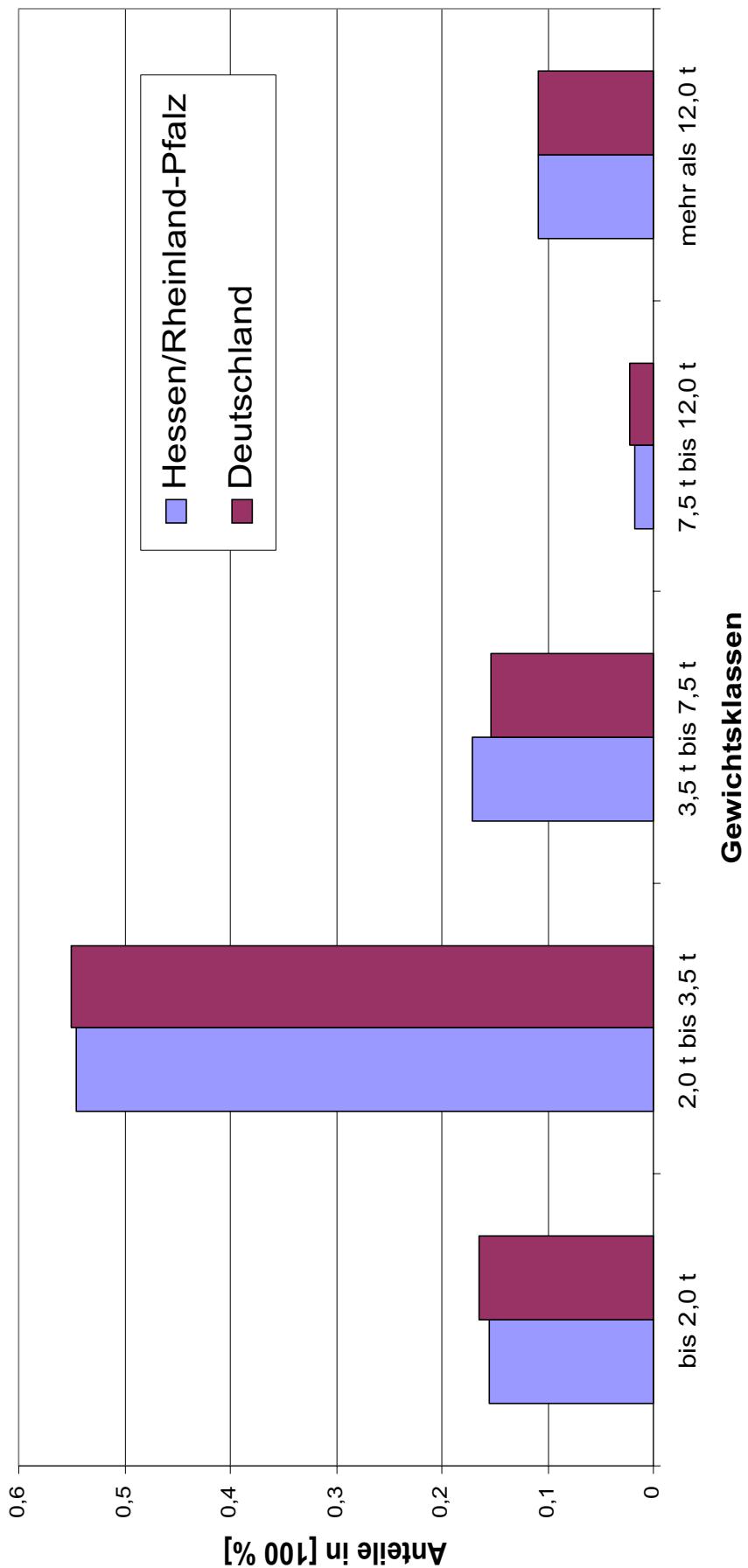








Verteilung der Lkw-Bestände zum 01.01.2003 nach zulässigem Gesamtgewicht

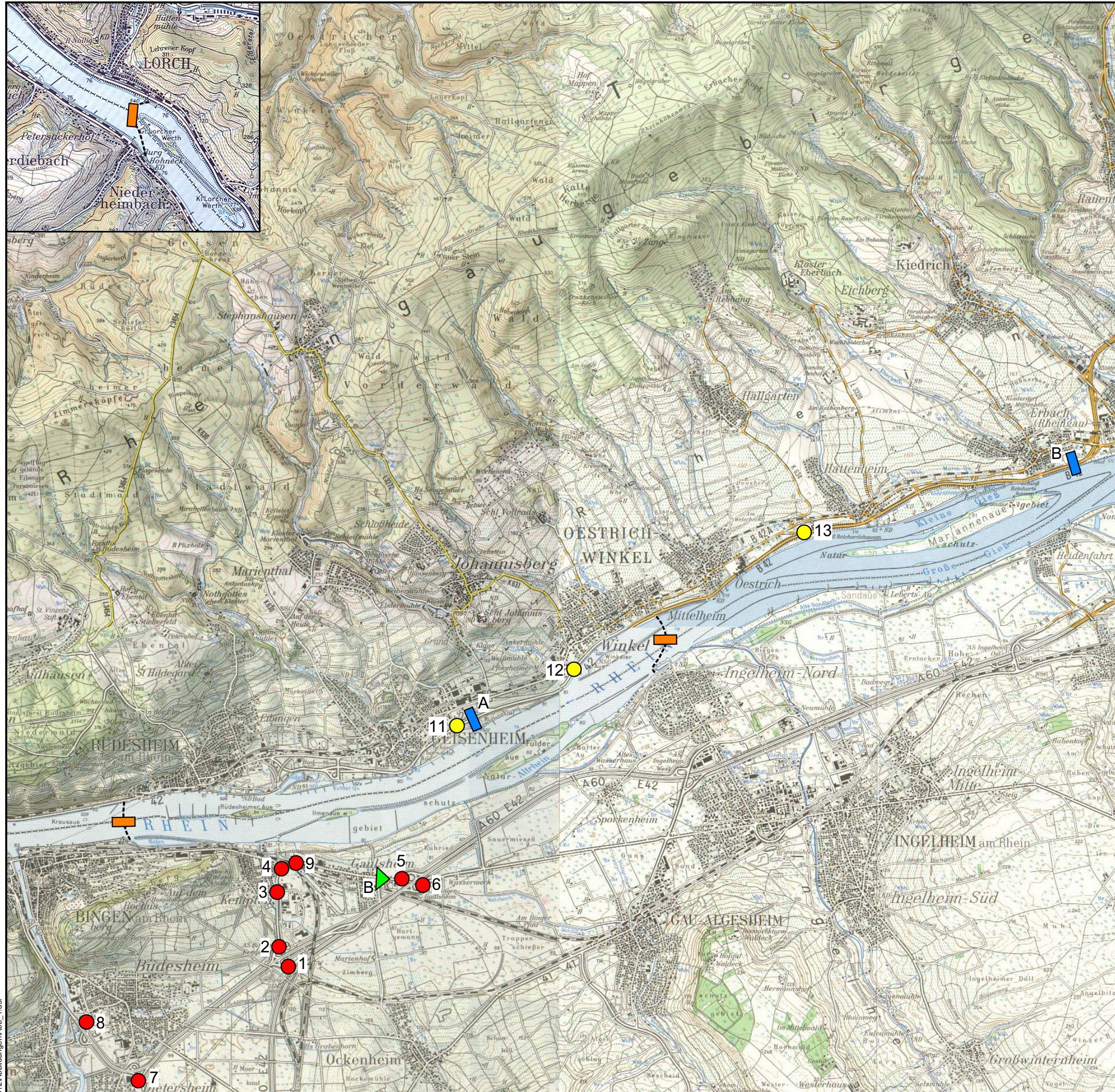


| Gebührenmodell | | | | | Mittlerer Kostensatz in € |
|---|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Fahrscheinart | Einzelfahrschein in € | Wochenkarte in € | Monatskarte in € | Jahreskarte in € | |
| Berechnungsfaktor zur Ermittlung der Zeitkartenkosten (bezogen auf Einzelfahrt) | 1,00 | 7,00 | 20,00 | 200,00 | |
| durchschnittliche Fahrtenanzahl | 1,00 | 9,00 | 32,00 | 320,00 | |
| Fahrscheinkosten pro Pkw mit einem Fahrer | 2,50 | 17,50 | 50,00 | 500,00 | |
| pro Pkw und Fahrt | 2,50 | 1,94 | 1,56 | 1,56 | 1,50 - 2,50 |
| pro zusätzliche Person | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| pro Lkw mit einem Fahrer | 6,00 | | | | 6,00 |
| pro Bus mit einem Fahrer (durchschnittliche Fahrgästzahl pro Bus: 25) | 6,00 | | | | 6,00 |
| Anteile Fahrten nach Fahrscheinarten | in % | in % | in % | in % | in € |
| Berufs-/Wirtschaftsverkehr (Besetzungsgrad 1,1) | 15,00 | 15,00 | 35,00 | 35,00 | 1,81 |
| Wirtschaftsverkehr (Besetzungsgrad 1,1) | 60,00 | 20,00 | 10,00 | 10,00 | 2,25 |
| Sonstiger Verkehr (Besetzungsgrad 1,5) | 50,00 | 10,00 | 20,00 | 20,00 | 2,32 |

ABBILDUNGEN

- Abbildung 1: Lageplan und Übersicht Erhebungsstellen
- Abbildung 2.1: Hochgerechnete Verkehrsbelastung
- Abbildung 2.2: Weitere Belastungsdaten
- Abbildung 3: Herkunfts- uns Zielorte an der Befragungsstelle
- Abbildung 4: Modellrechnung Analyse 2003
- Abbildung 5.1: Indisponible Maßnahmen Prognose-Nullfall 2015
- Abbildung 5.2: Modellrechnung Prognose-Nullfall 2015
- Abbildung 6.1: Maßnahmenübersicht Planfall 1
- Abbildung 6.2: Modellrechnung Planfall 1
Hocheffiziente Rheinfähre Bingen-Rüdesheim
- Abbildung 6.3: Differenzbelastung
Planfall 1 - Prognose-Nullfall
- Abbildung 6.4: Stromverfolgung Planfall 1
- Abbildung 7.1: Maßnahmenübersicht Planfall 2
- Abbildung 7.2: Modellrechnung Planfall 2
Rheinbrücke Bingen-Rüdesheim ohne Maut und ohne Last-
beschränkung
- Abbildung 7.3: Differenzbelastung
Planfall 2 - Prognose-Nullfall
- Abbildung 7.4: Stromverfolgung Planfall 2
- Abbildung 8.1: Maßnahmenübersicht Planfall 3
- Abbildung 8.2: Modellrechnung Planfall 3
Rheinbrücke Geisenheim ohne Maut und ohne Lastbeschränkung
- Abbildung 8.3: Differenzbelastung
Planfall 3 - Prognose-Nullfall

- Abbildung 8.4: Stromverfolgung Planfall 3
- Abbildung 9.1: Maßnahmenübersicht Planfall 4
- Abbildung 9.2: Modellrechnung Planfall 4
Rheinbrücke Bingen-Rüdesheim mit Maut und mit Lastbeschränkung
- Abbildung 9.3: Differenzbelastung
Planfall 4 - Prognose-Nullfall
- Abbildung 9.4: Stromverfolgung Planfall 4
- Abbildung 10.1: Maßnahmenübersicht Planfall 5
- Abbildung 10.2: Modellrechnung Planfall 5
Rheinbrücke Geisenheim mit Maut und mit Lastbeschränkung
- Abbildung 10.3: Differenzbelastung
Planfall 5 - Prognose-Nullfall
- Abbildung 10.4: Stromverfolgung Planfall 5



Landesbetrieb Straßen und Verkehr Rheinland-Pfalz

**Verkehrsuntersuchung
Rheinbrücke Bingen-Rüdesheim**

**Lageplan und
Übersicht Erhebungsstellen**

- Knotenpunktzählung am Dienstag, 15. Juli 2003 6.00 - 20.00 Uhr
- ▶ Befragung im fließenden Verkehr am Dienstag, 15. Juli 2003 6.00 - 20.00 Uhr
- Knotenpunktzählung am Donnerstag, 17. Juli 2003 6.00 - 10.00 Uhr und 15.00 - 19.00 Uhr
- ▬ Querschnittszählung von Mittwoch, 16. Juli 2003, 19.00 Uhr bis Donnerstag, 17. Juli 2003, 19.00 Uhr
- ▬ Fähren am Dienstag, 8. Juli 2003 während der gesamten Betriebsdauer

Abb. 1
Stand: 4. April 2005

HEINZ + FEIER GmbH



Hochgerechnete
Verkehrsbelastungen

24-Stundenbelastung
[Kfz/24h]

Grundlage:
Verkehrserhebungen vom
15. und 17. Juli 2003

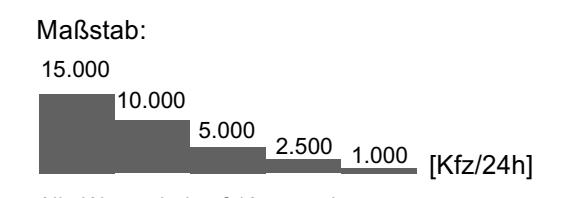
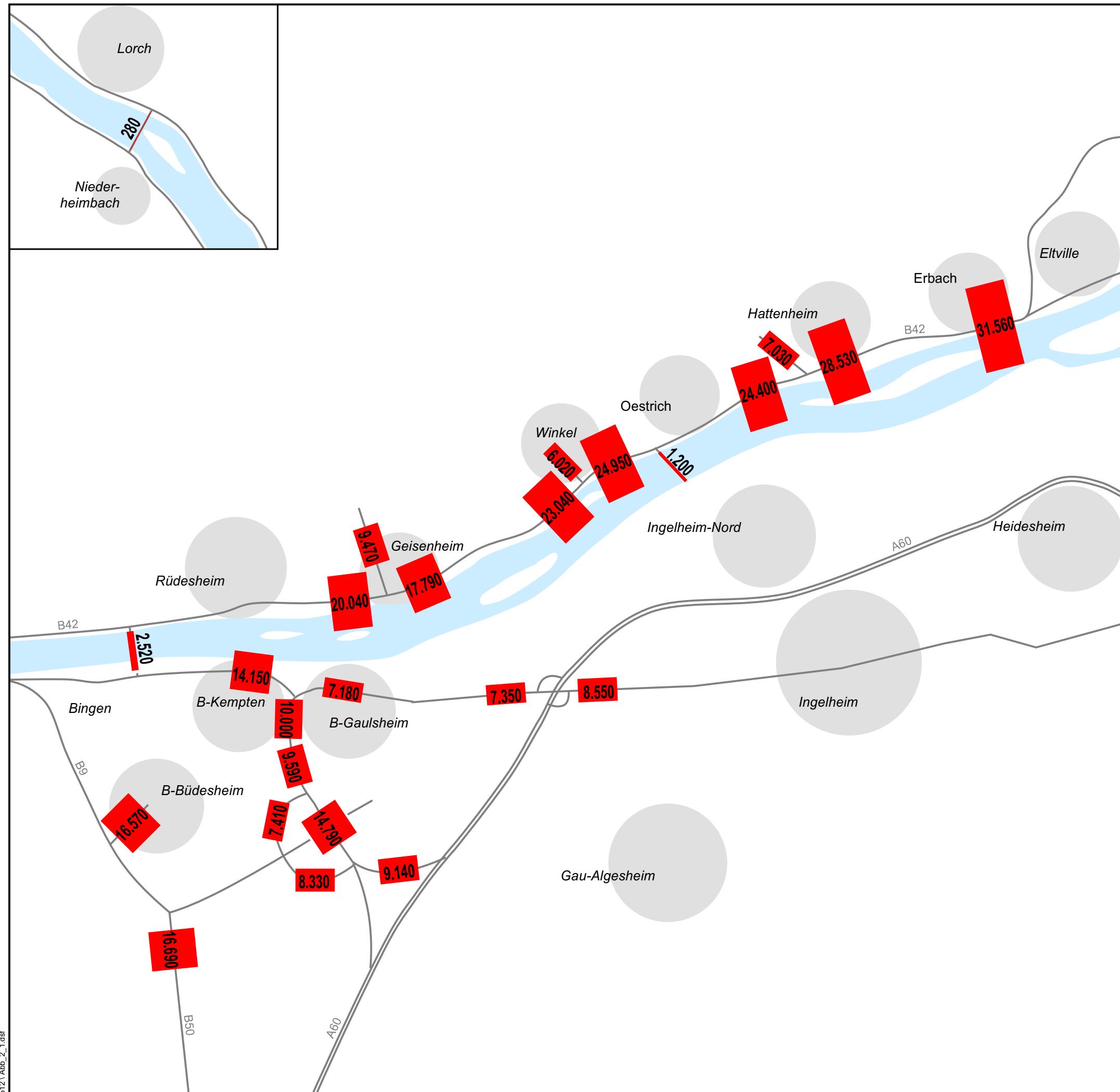


Abb. 2.1

Stand: 4. April 2005



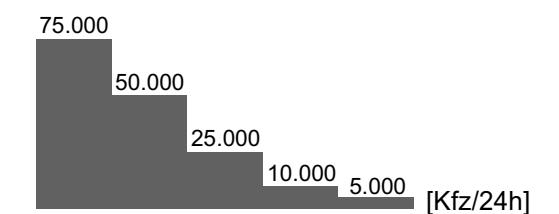
Weitere Belastungsdaten

24-Stundenbelastung
[Kfz/24h]

 Straßenverkehrszählung 2000 DTV-w

 automatische Zählungen VZH,
Mittelwert KW 13 und KW 39
Montag bis Samstag

Maßstab:

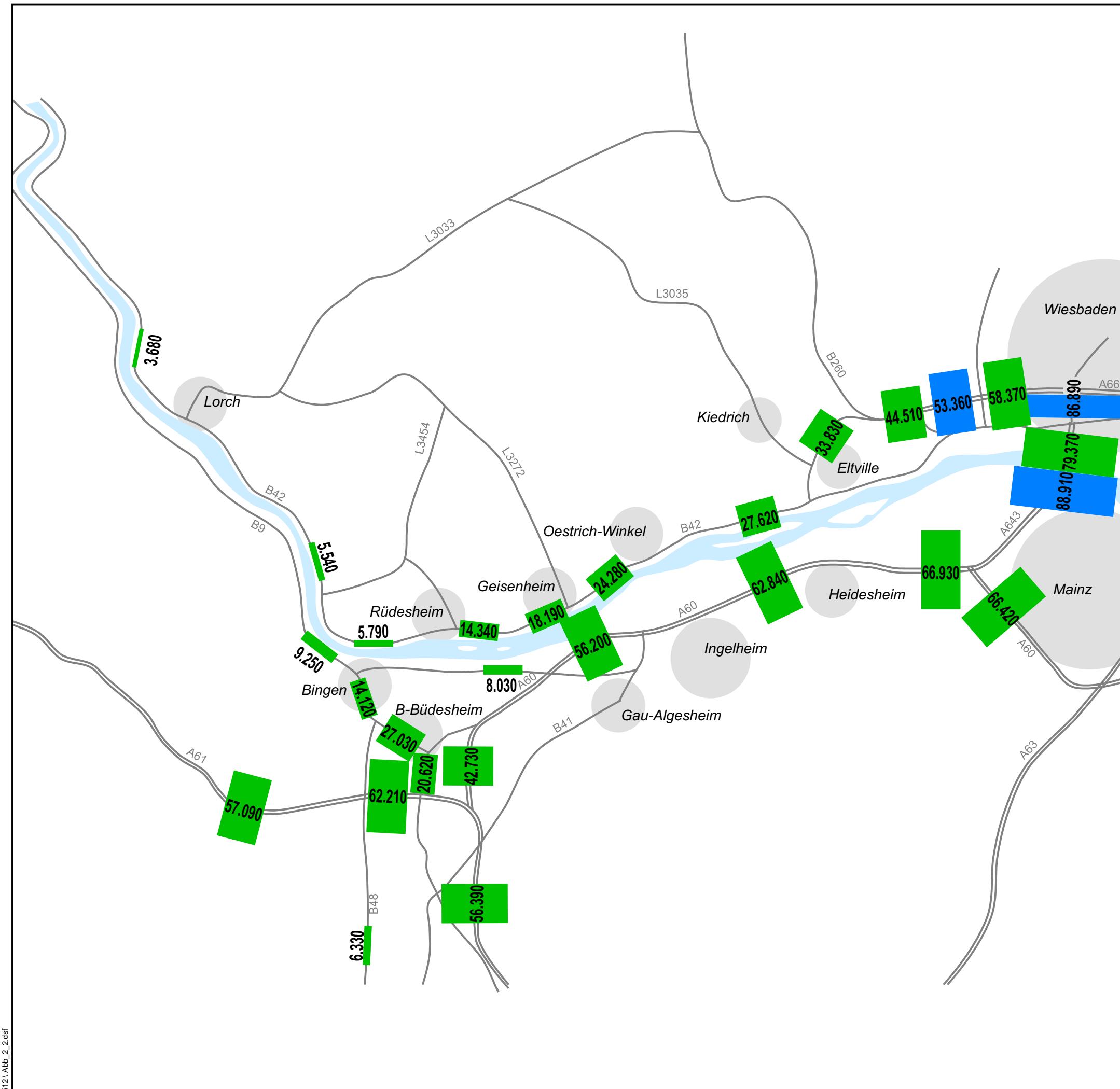


Alle Werte sind auf 10 gerundet.

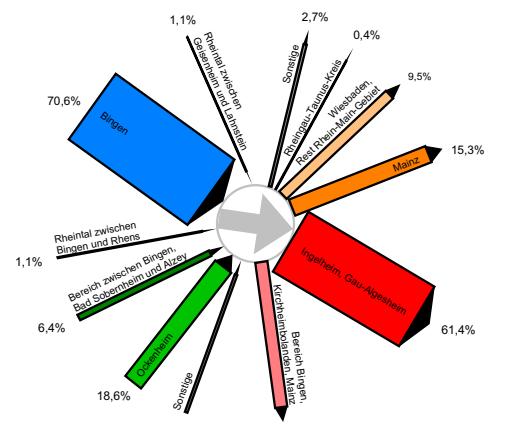
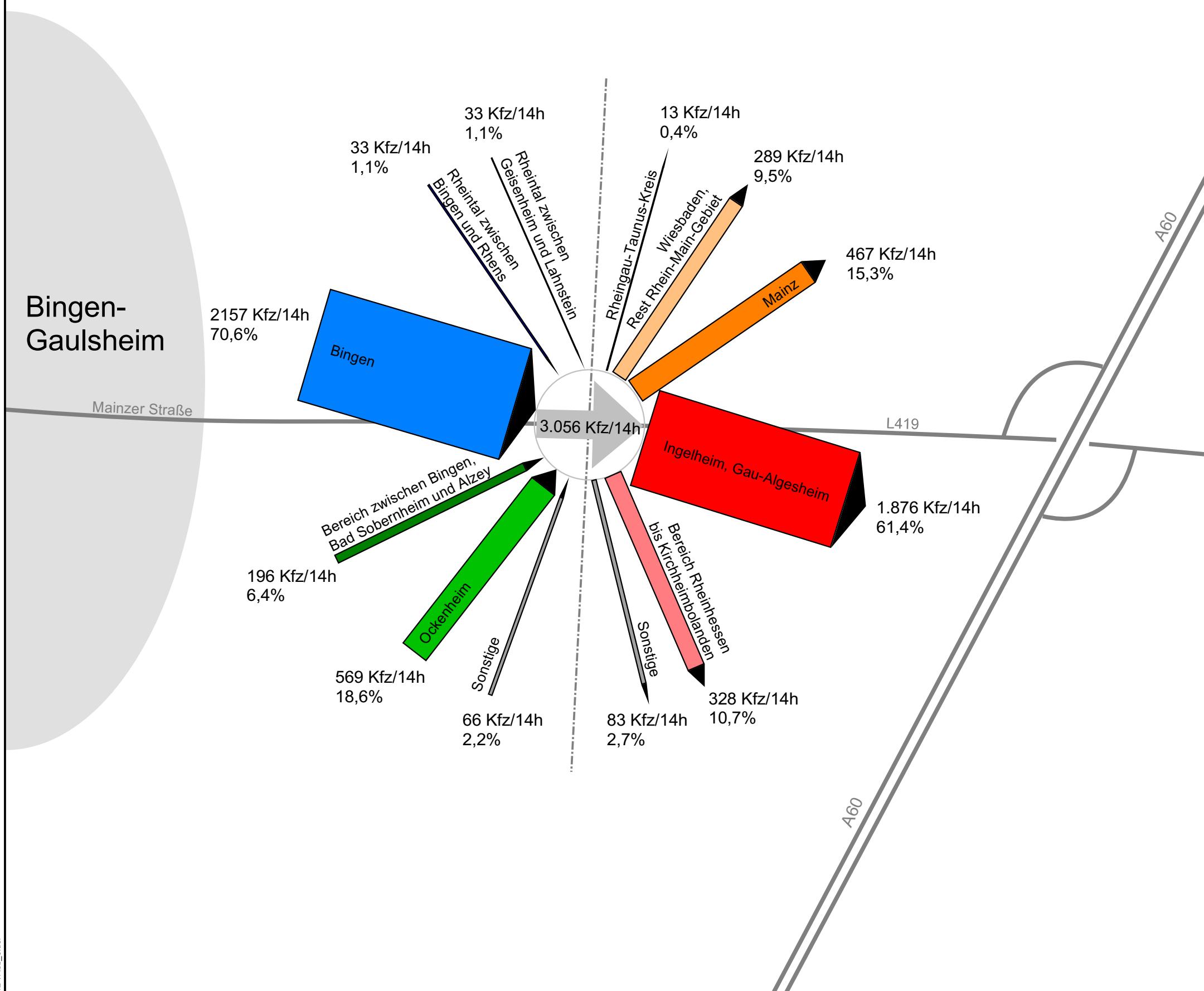


Abb. 2.2

Stand: 4. April 2005



**Herkunfts- und Zielorte
an der Befragungsstelle**



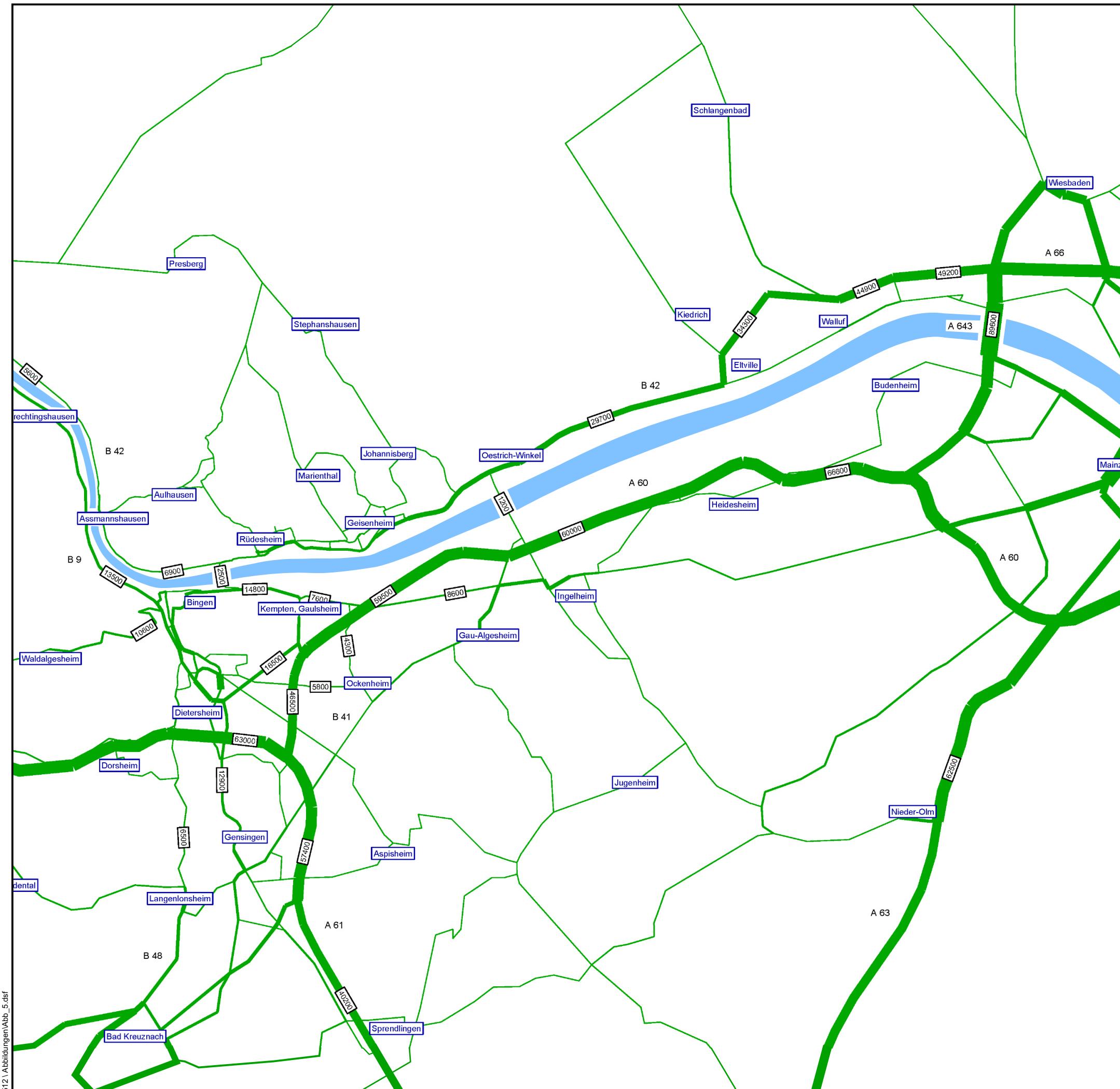
Verteilung der Herkunfts- und Zielorte

Grundlage:
Verkehrserhebungen vom 15. Juli 2003
6.00 - 20.00 Uhr



Abb.





**Landesbetrieb Straßen
und Verkehr Rheinland-Pfalz**

Verkehrsuntersuchung Rheinbrücke Bingen-Rüdesheim

Modellrechnung Analyse 2003

58500 Durchschnittliche Kfz-Belastung
an Werktagen

Maßstab:

Alle Werte sind auf 100 gerundet



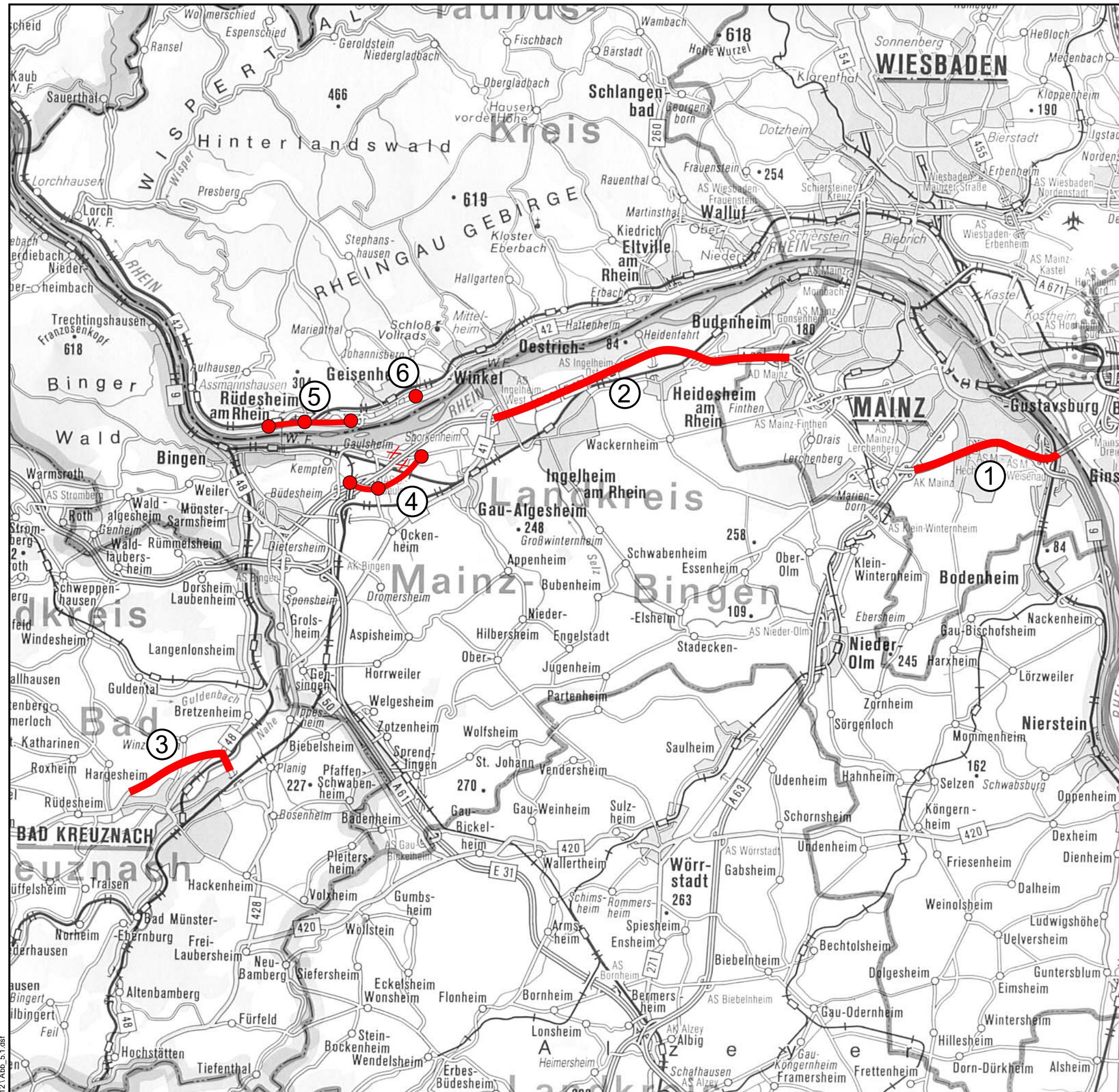
Abb.

4

Stand: 4. April 2005



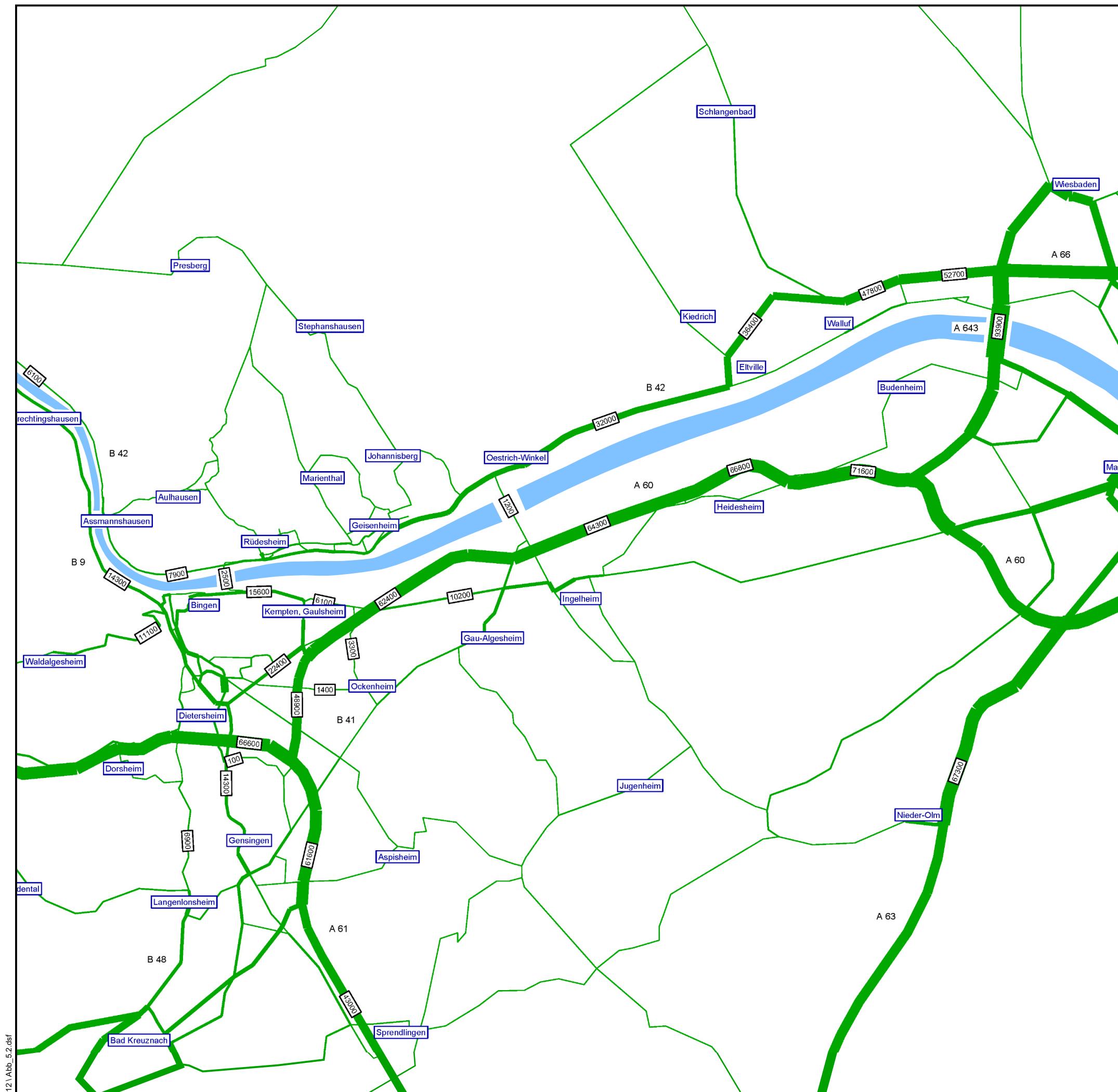
**Indisponible Maßnahmen
Prognose-Nullfall 2015**



- ① A60, 6-streifiger Ausbau zwischen AK Mainz und Weisenauer Brücke
- ② A 60, 6-streifiger Ausbau zwischen Ingelheim West und AD Mainz
- ③ B 41, 4-streifiger Ausbau bei Bad Kreuznach
- ④ L 419, Ortsumgehung Bingen-Gaulsheim und Sperrung der Anschlussstelle an die A 60
- ⑤ B 42, Ortsumgehung Rüdesheim
- ⑥ B 42, Rückbau der beiden östlichen Anschlüsse und Neubau eines dazwischen liegenden zentralen Anschlusses

Abb. 5.1

Stand: 22. April 2005



**Landesbetrieb Straßen
und Verkehr Rheinland-Pfalz**

Verkehrsuntersuchung Rheinbrücke Bingen-Rüdesheim

Modellrechnung
Prognose-Nullfall 2015

58500

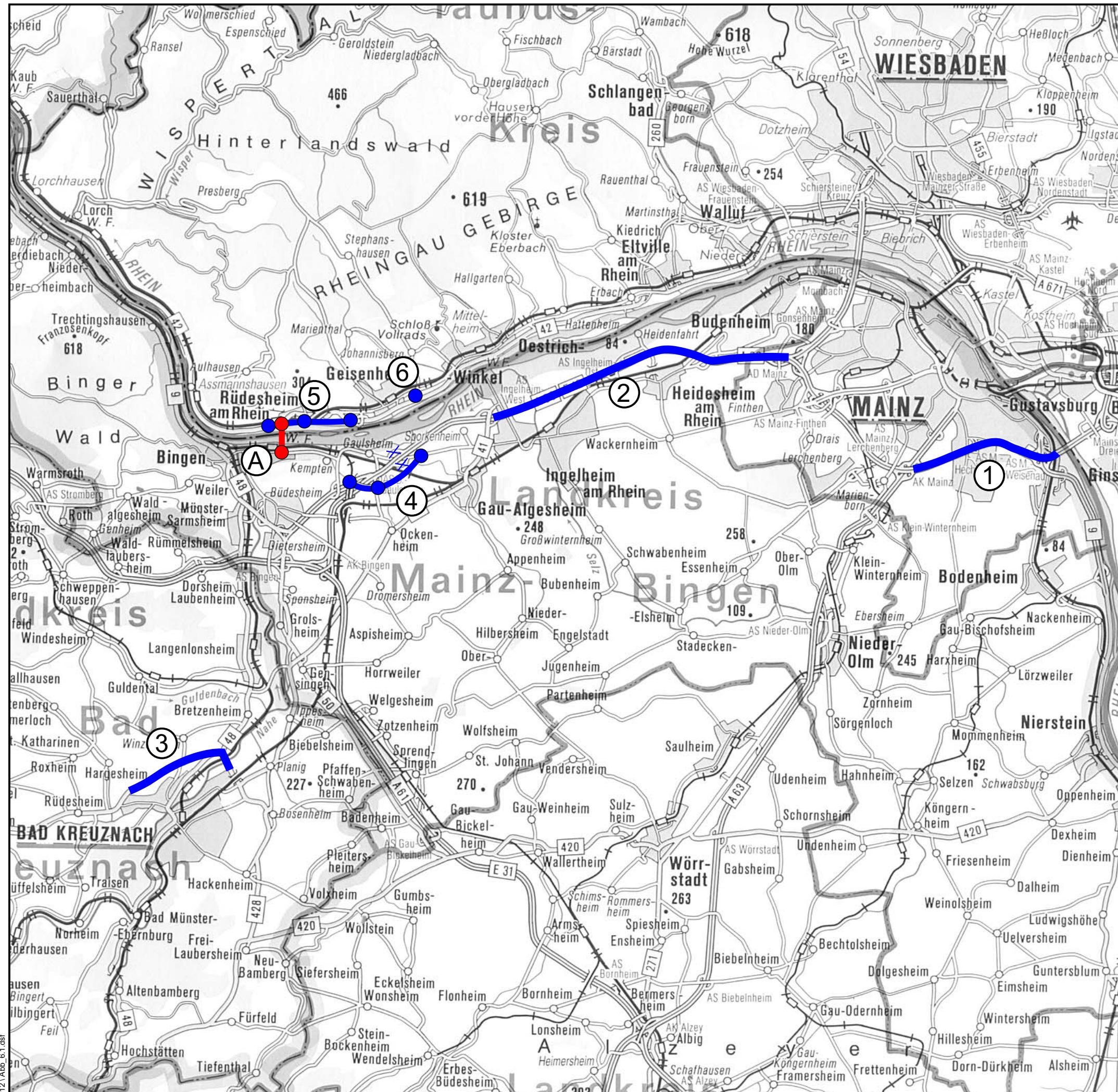
Maßstab:
100.000 75.000 50.000 25.000 10.000 [Kfz/24h]
Alle Werte sind auf 100 normiert

Abb. 5.2

Stand: 22. April 2005



**Maßnahmenübersicht
Planfall 1**



- Untersuchte Planfallmaßnahmen
- (A) Hocheffiziente Rheinfähre Bingen-Rüdesheim
- Indisponible Maßnahmen
- ① A60, 6-streifiger Ausbau zwischen AK Mainz und Weisenauer Brücke
- ② A 60, 6-streifiger Ausbau zwischen Ingelheim West und AD Mainz
- ③ B 41, 4-streifiger Ausbau bei Bad Kreuznach
- ④ L 419, Ortsumgehung Bingen-Gaulsheim und Sperrung der Anschlussstelle an die A 60
- ⑤ B 42, Ortsumgehung Rüdesheim
- ⑥ B 42, Rückbau der beiden östlichen Anschlüsse und Neubau eines dazwischen liegenden zentralen Anschlusses

Abb. 6.1

Stand: 22. April 2005

Modellrechnung
Planfall 1

Hocheffiziente Rheinfähre
Bingen-Rüdesheim

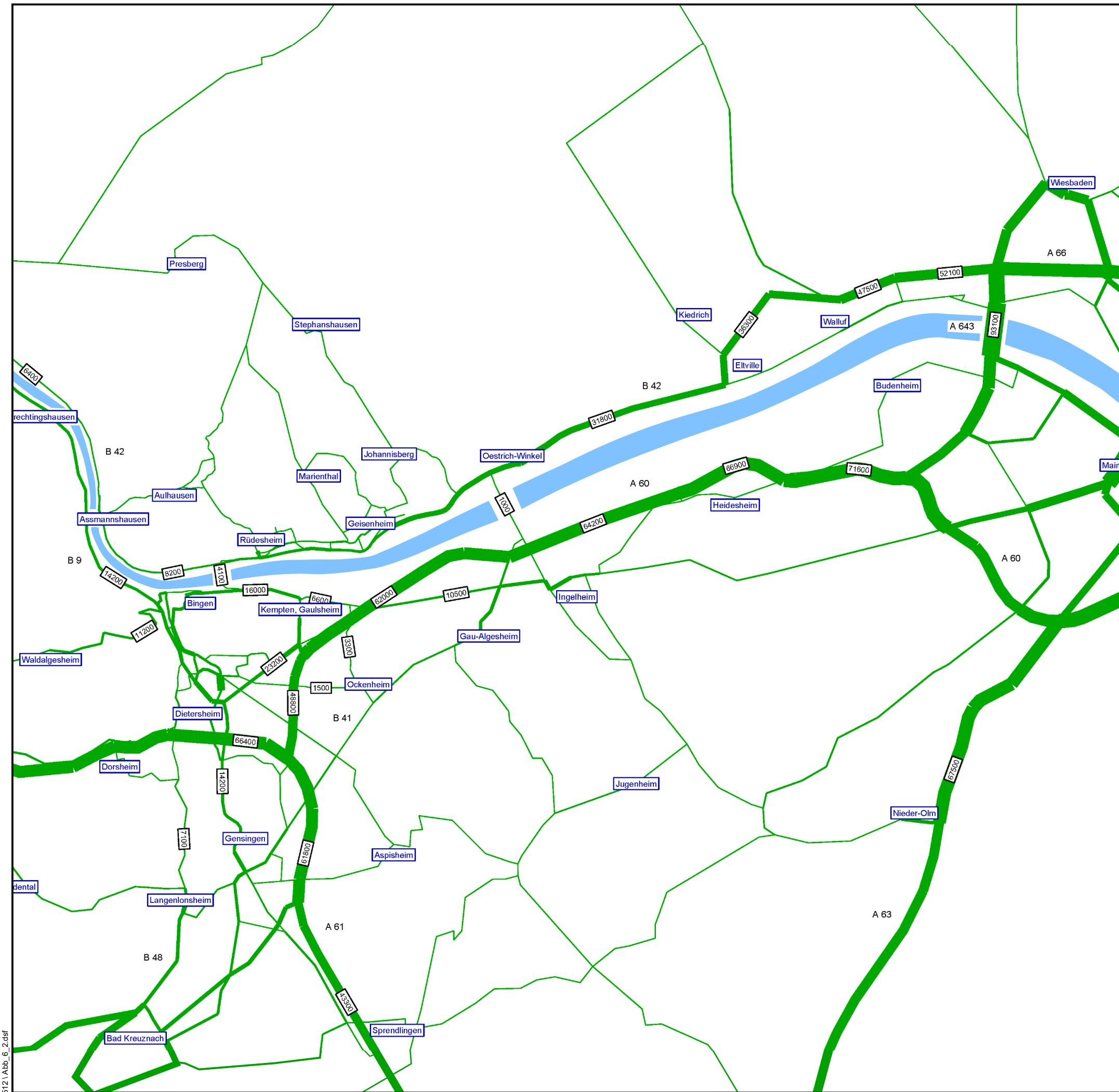
Durchschnittliche Kfz-Belastung
an Werktagen

Maßstab:
 100.000 75.000 50.000 25.000 10.000 [Kfz/24h]
 Alle Werte sind auf 100 gerundet.

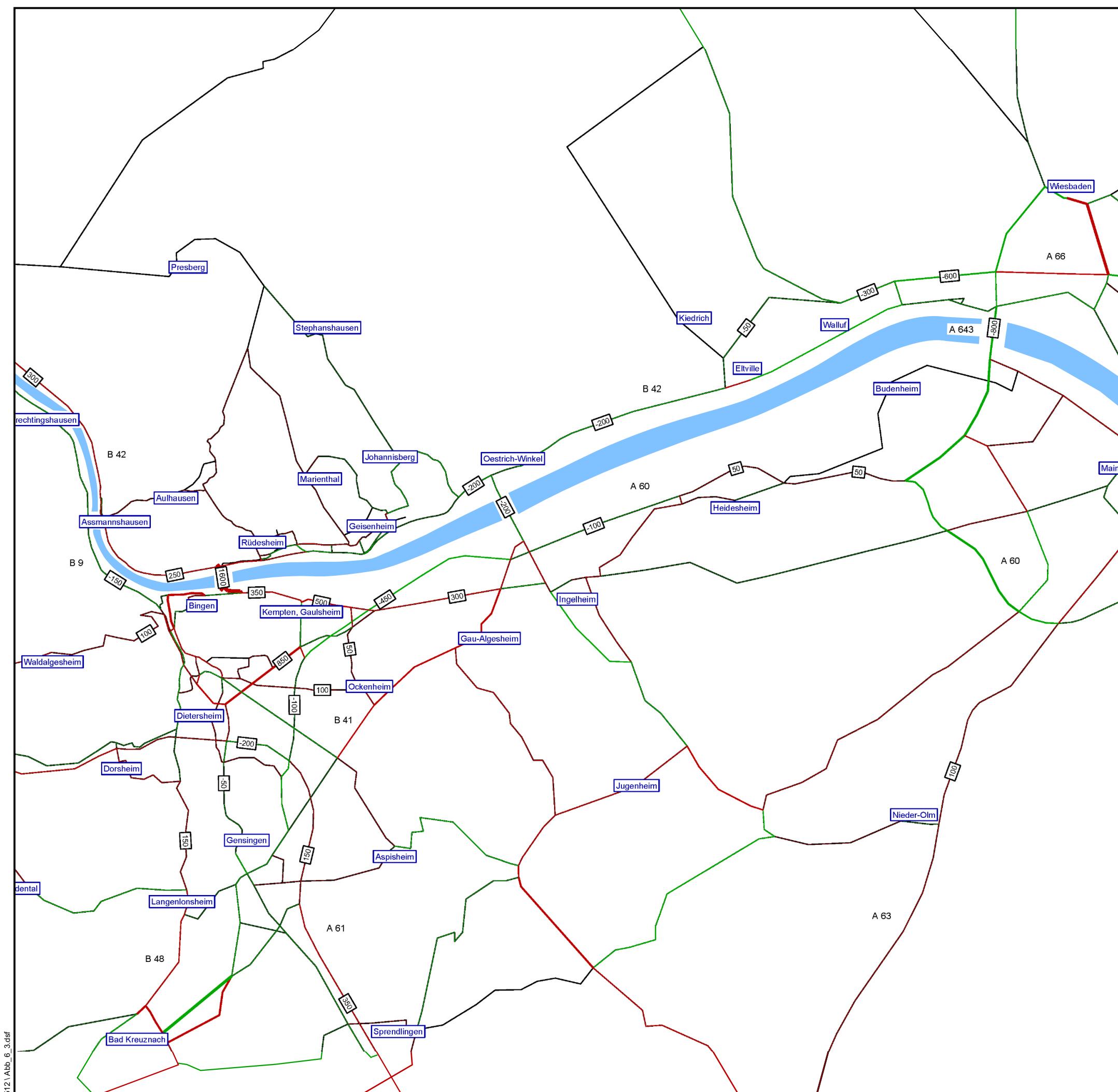


Abb. 6.2

Stand: 22. April 2005



Differenzbelastung
Planfall 1 - Prognose-Nullfall



█ Abnahme der Belastung
█ Zunahme der Belastung

Maßstab:
 10.000 7.500 5.000 2.500 1.000 [Kfz/24h]
 Alle Werte sind auf 50 gerundet.



Abb. 6.3

Stand: 22. April 2005

**Stromverfolgung
Planfall 1**

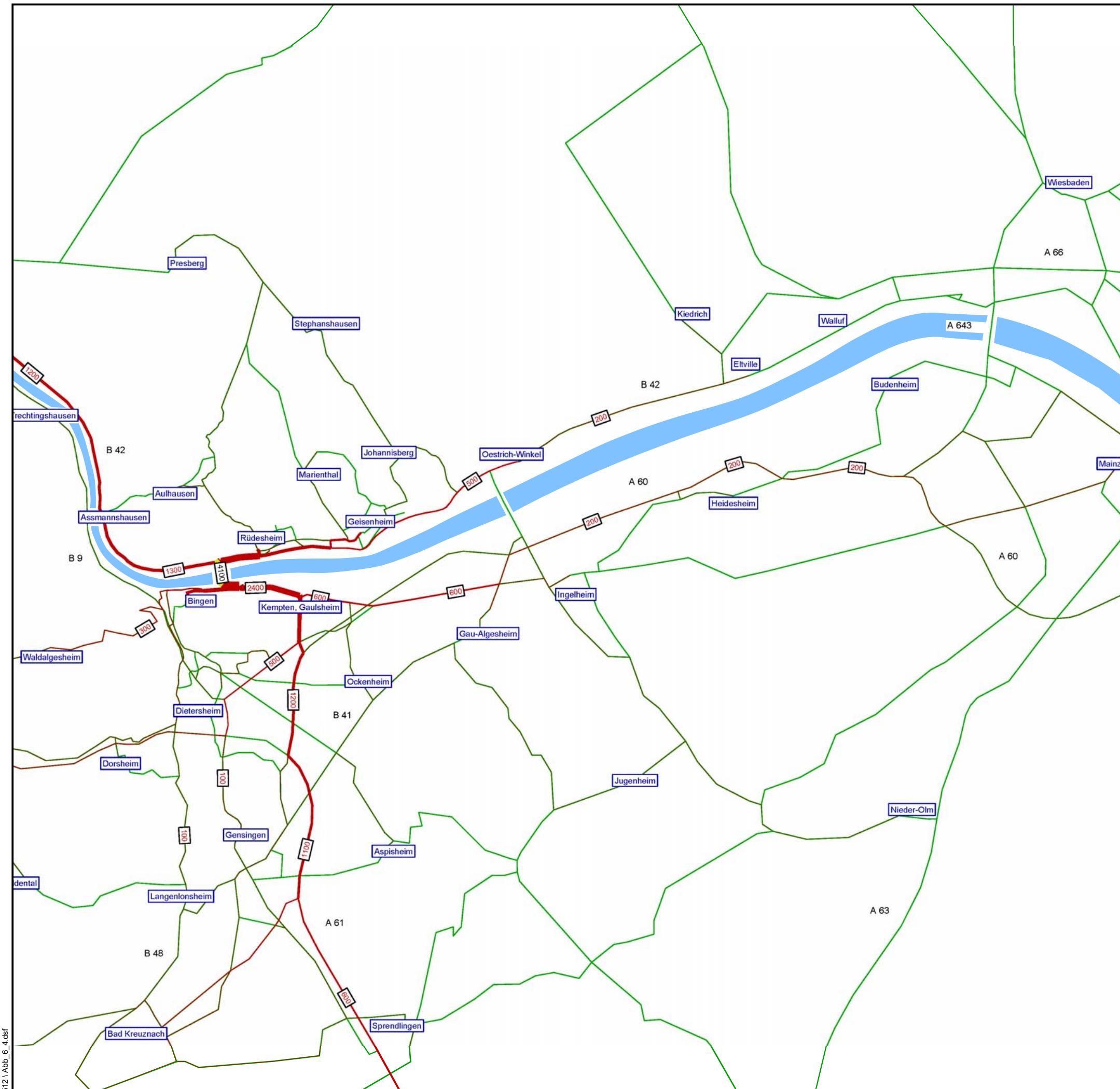
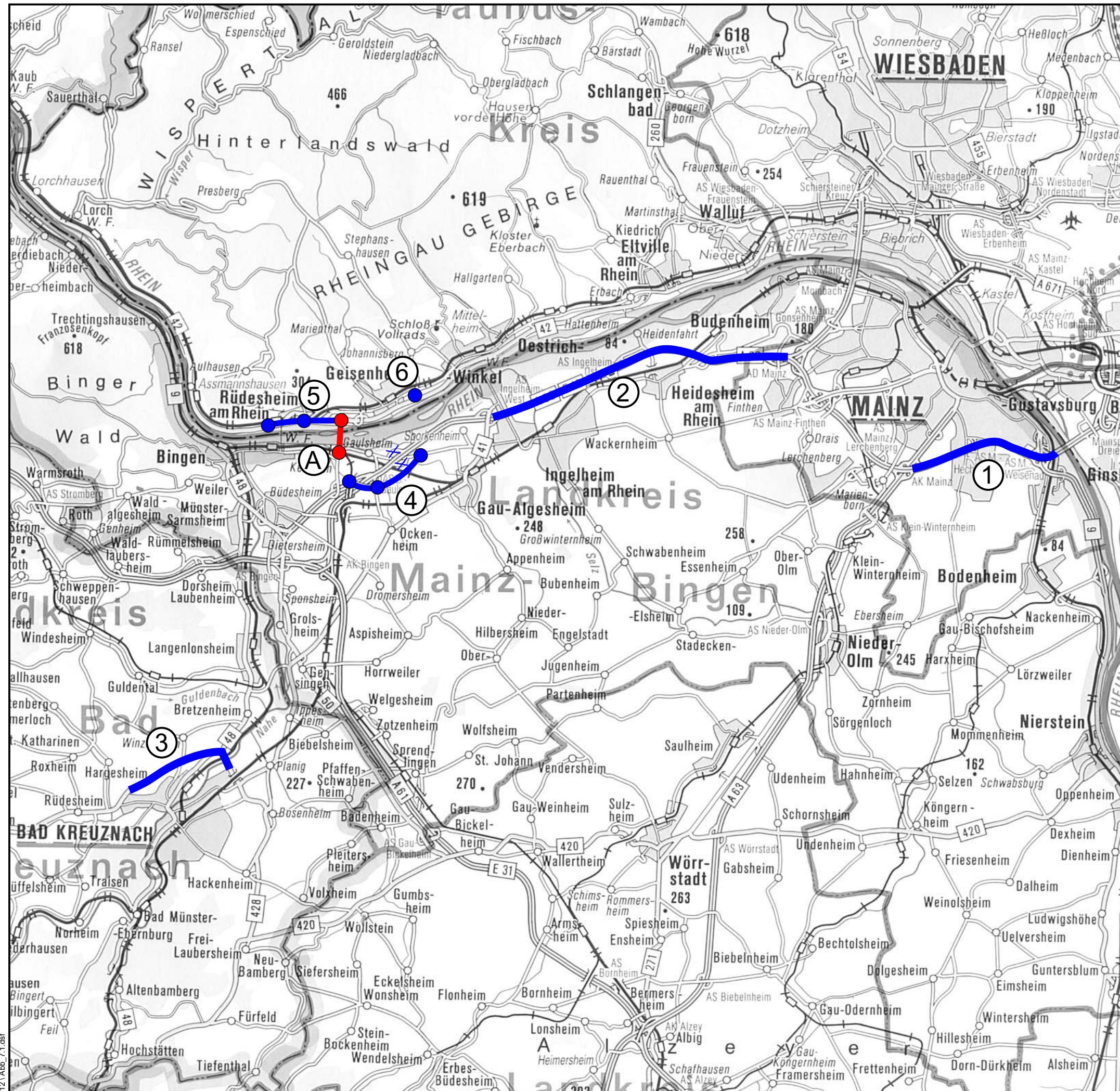


Abb. 6.4
Stand: 08. August 2005



**Maßnahmenübersicht
Planfall 2**



- Untersuchte Planfallmaßnahmen
- Ⓐ Rheinbrücke Bingen-Rüdesheim ohne Maut und ohne Lastbeschränkung
- Indisponible Maßnahmen
- (1) A60, 6-streifiger Ausbau zwischen AK Mainz und Weisenauer Brücke
- (2) A 60, 6-streifiger Ausbau zwischen Ingelheim West und AD Mainz
- (3) B 41, 4-streifiger Ausbau bei Bad Kreuznach
- (4) L 419, Ortsumgehung Bingen-Gaulsheim und Sperrung der Anschlussstelle an die A 60
- (5) B 42, Ortsumgehung Rüdesheim
- (6) B 42, Rückbau der beiden östlichen Anschlüsse und Neubau eines dazwischen liegenden zentralen Anschlusses

Abb. 7.1

Stand: 22. April 2005



Modellrechnung
Planfall 2

Rheinbrücke Bingen-Rüdesheim
ohne Maut und ohne
Lastbeschränkung

Durchschnittliche Kfz-Belastung
an Werktagen

Maßstab:

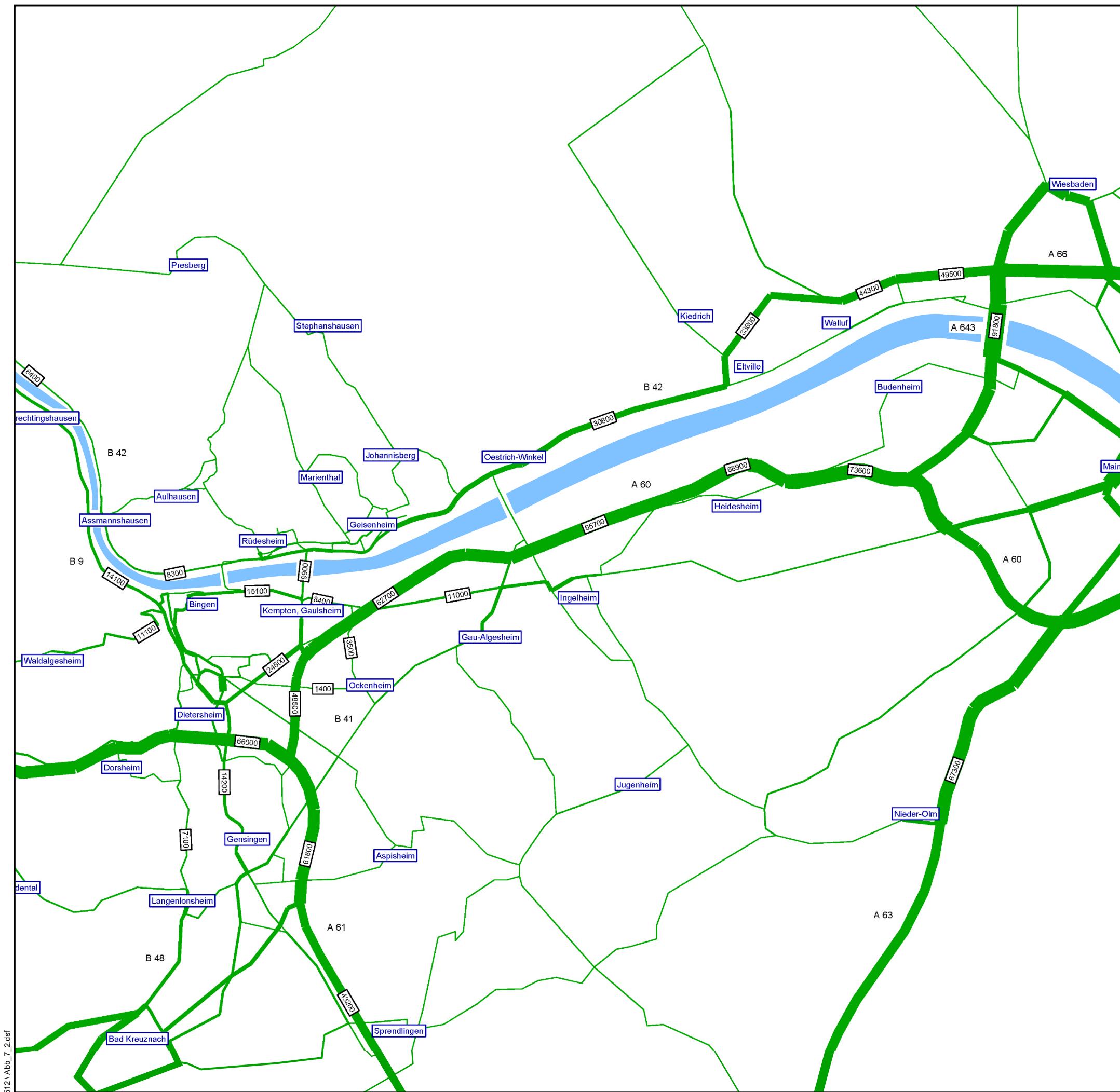
100.000 75.000 50.000 25.000 10.000 [Kfz/24h]

Alle Werte sind auf 100 gerundet.



Abb. 7.2

Stand: 22. April 2005



Differenzbelastung
Planfall 2 - Prognose-Nullfall

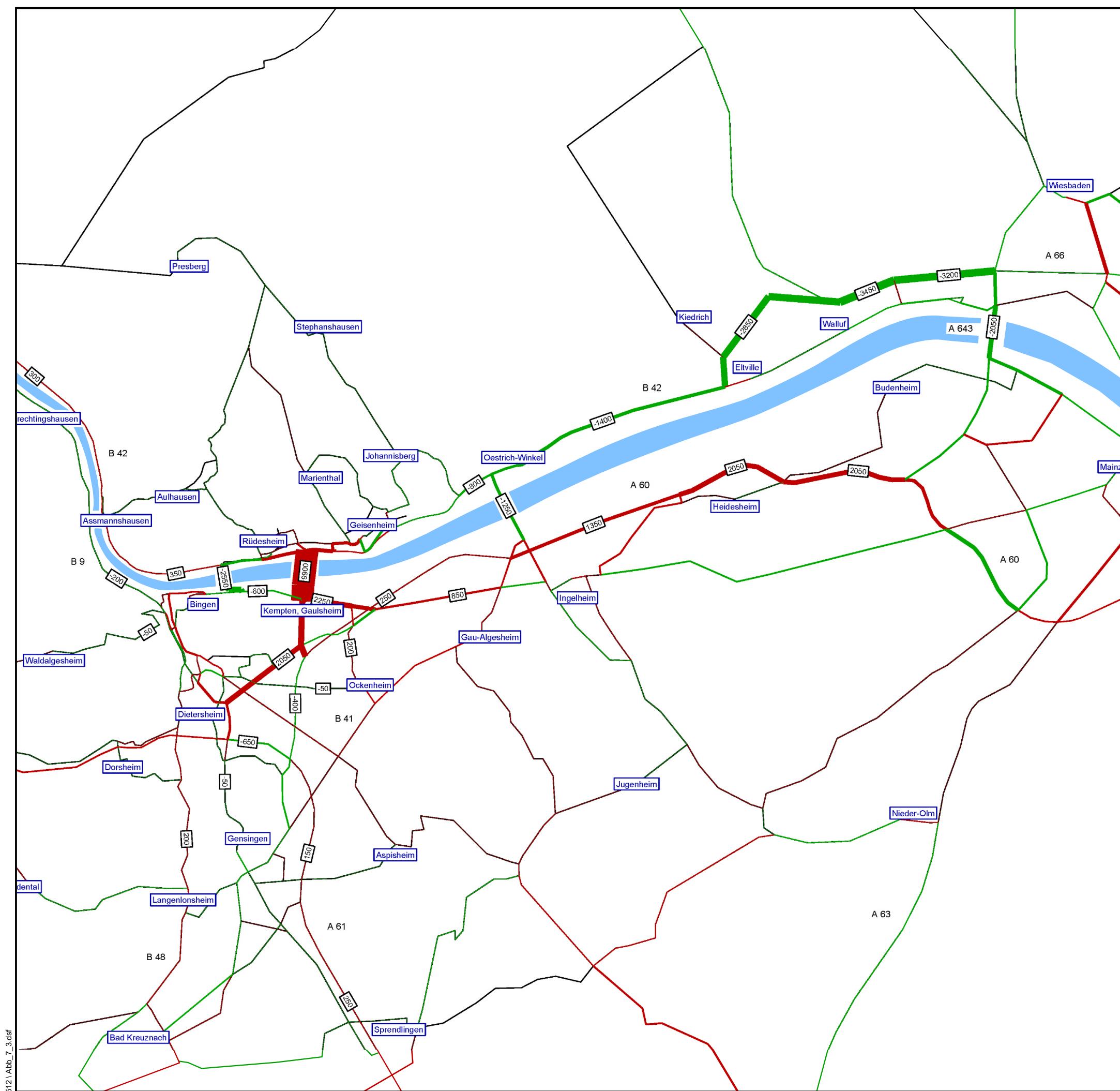
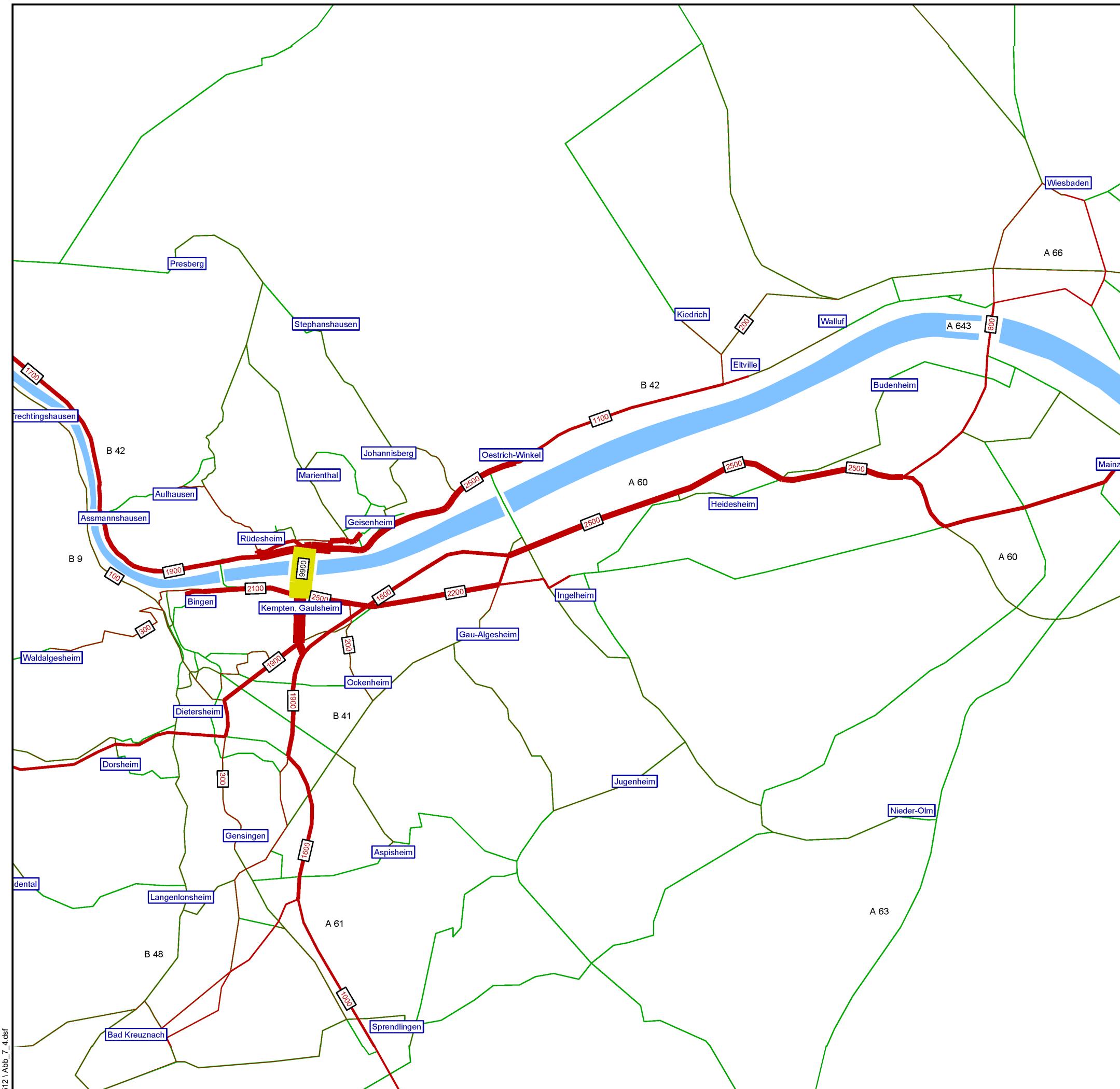


Abb. 7.3
Stand: 22. April 2005



**Stromverfolgung
Planfall 2**



zur Stromverfolgung ausgewählter Querschnitt

Fahrten, die über den betrachteten Querschnitt laufen

Maßstab:

10.000 7.500 5.000 2.500 1.000 [Kfz/24h]

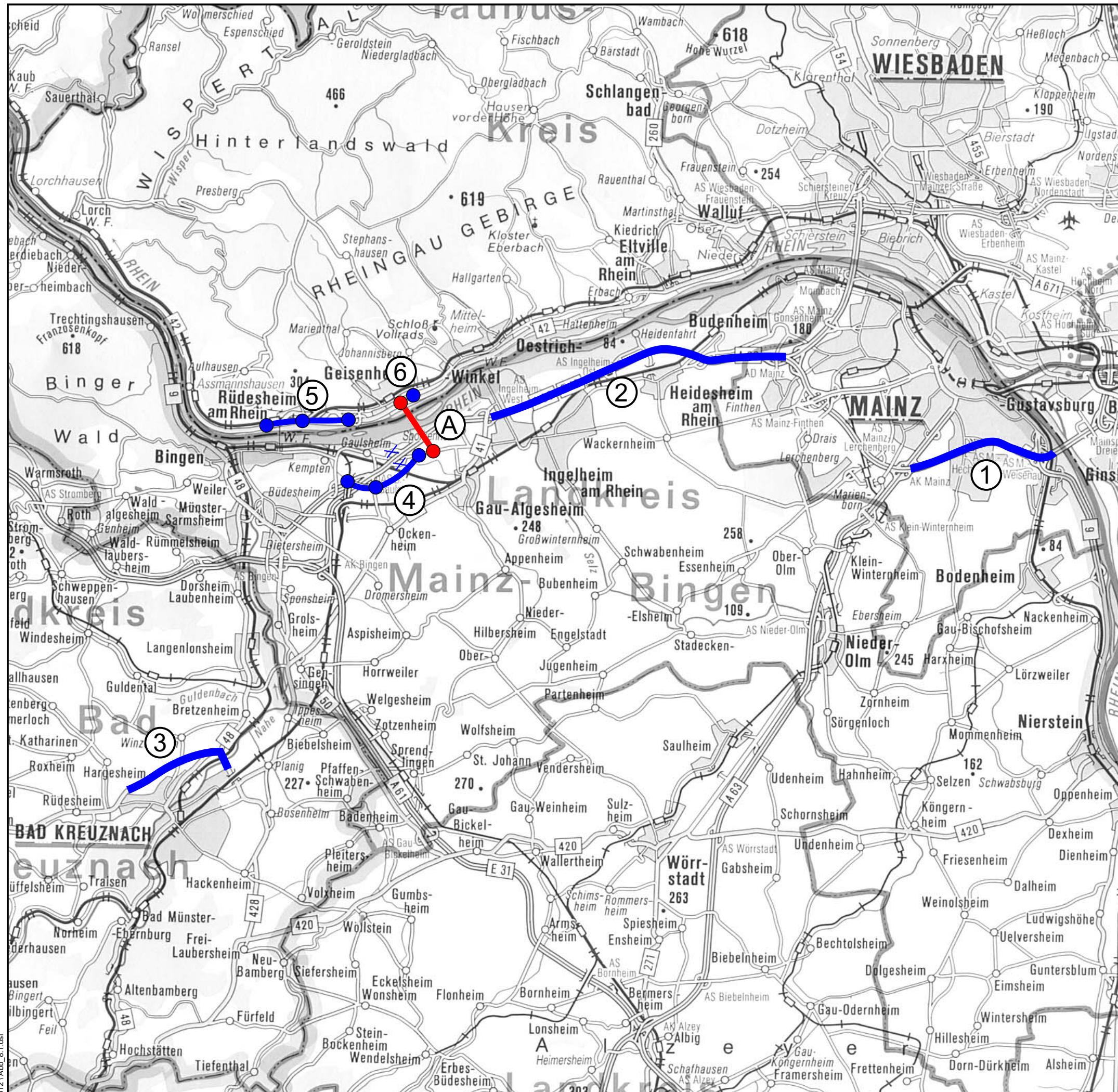
Alle Werte sind auf 100 gerundet.



Abb. 7.4

Stand: 08. August 2005

**Maßnahmenübersicht
Planfall 3**

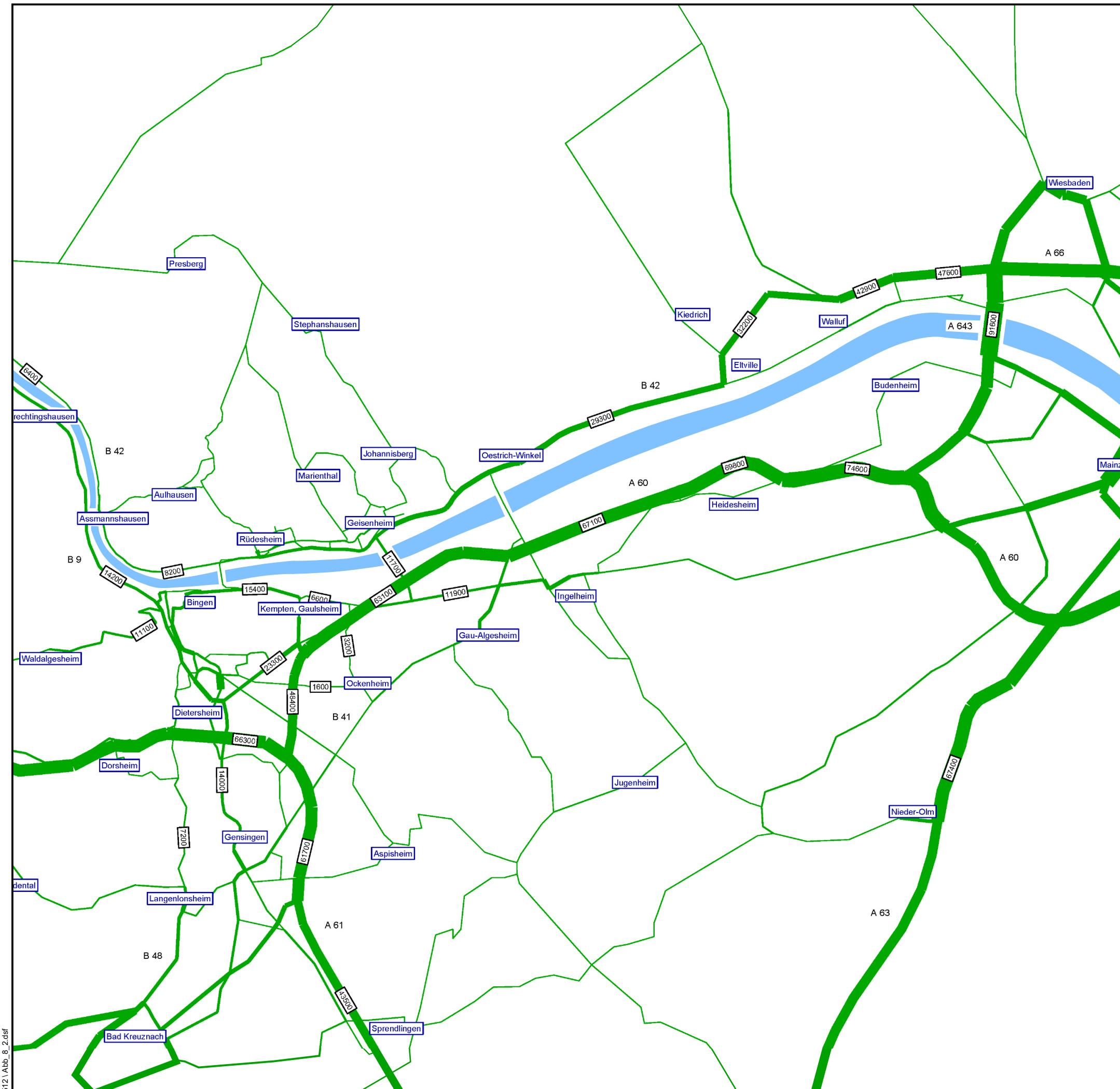


- Untersuchte Planfallmaßnahmen
- (A) Rheinbrücke Geisenheim ohne Maut und ohne Lastbeschränkung
- Indisponible Maßnahmen
- (1) A60, 6-streifiger Ausbau zwischen AK Mainz und Weisenauer Brücke
- (2) A 60, 6-streifiger Ausbau zwischen Ingelheim West und AD Mainz
- (3) B 41, 4-streifiger Ausbau bei Bad Kreuznach
- (4) L 419, Ortsumgehung Bingen-Gaulsheim und Sperrung der Anschlussstelle an die A 60
- (5) B 42, Ortsumgehung Rüdesheim
- (6) B 42, Rückbau der beiden östlichen Anschlüsse und Neubau eines dazwischen liegenden zentralen Anschlusses

Abb. 8.1

Stand: 22. April 2005





**Landesbetrieb Straßen
und Verkehr Rheinland-Pfalz**

Verkehrsuntersuchung Rheinbrücke Bingen-Rüdesheim

Modellrechnung Planfall 3

Rheinbrücke Geisenheim ohne Maut und ohne Lastbeschränkung

58500

Maßstab:

[Kfz/24h]

Alle Werte sind auf 100 gerundet.

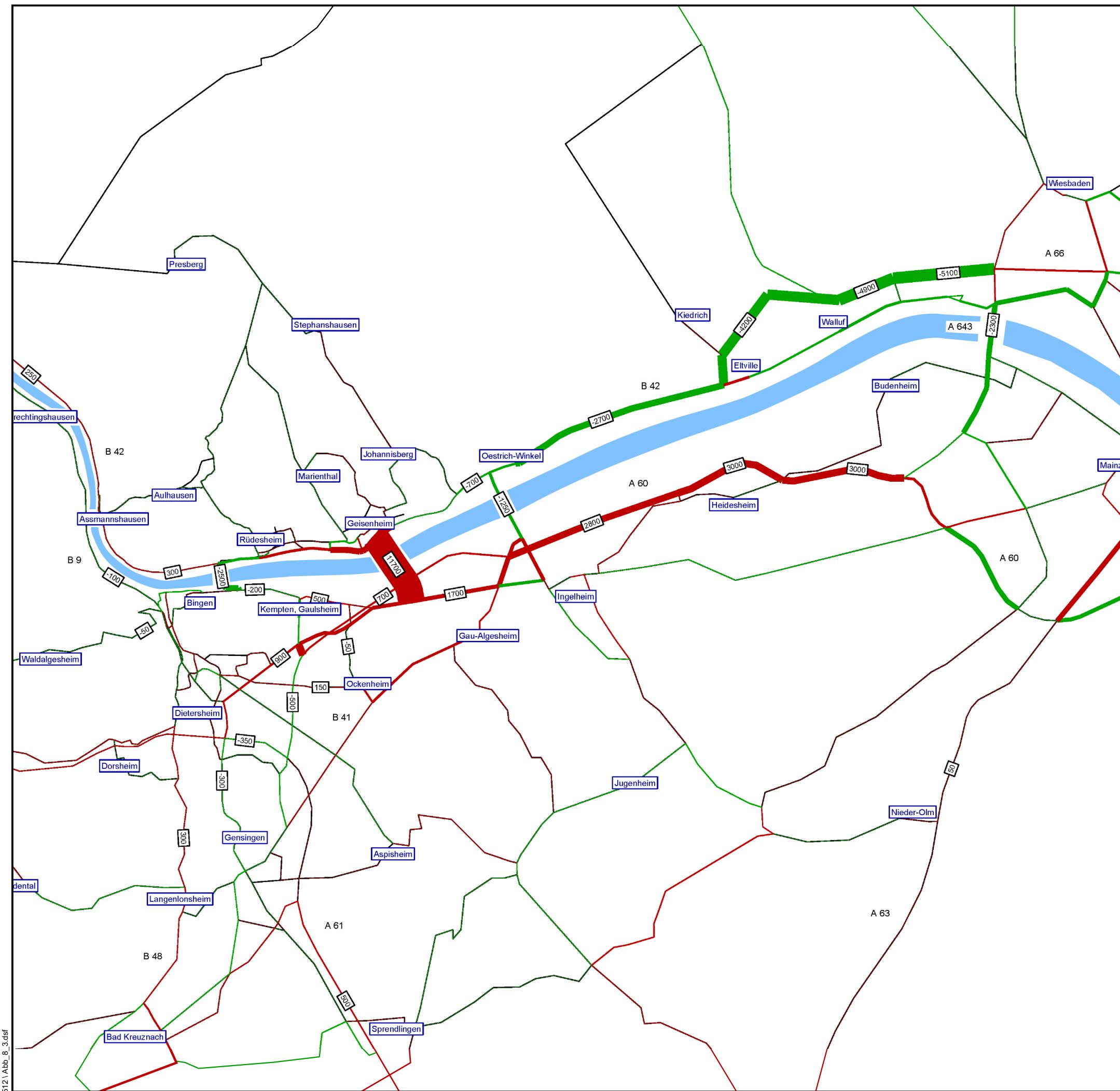


Abb. 8.2

Stand: 22. April 2005



Differenzbelastung
Planfall 3 - Prognose-Nullfall



Abnahme der Belastung
Zunahme der Belastung

Maßstab:
10.000 7.500 5.000 2.500 1.000 [Kfz/24h]
Alle Werte sind auf 50 gerundet.



Abb. 8.3

Stand: 22. April 2005

**Stromverfolgung
Planfall 3**

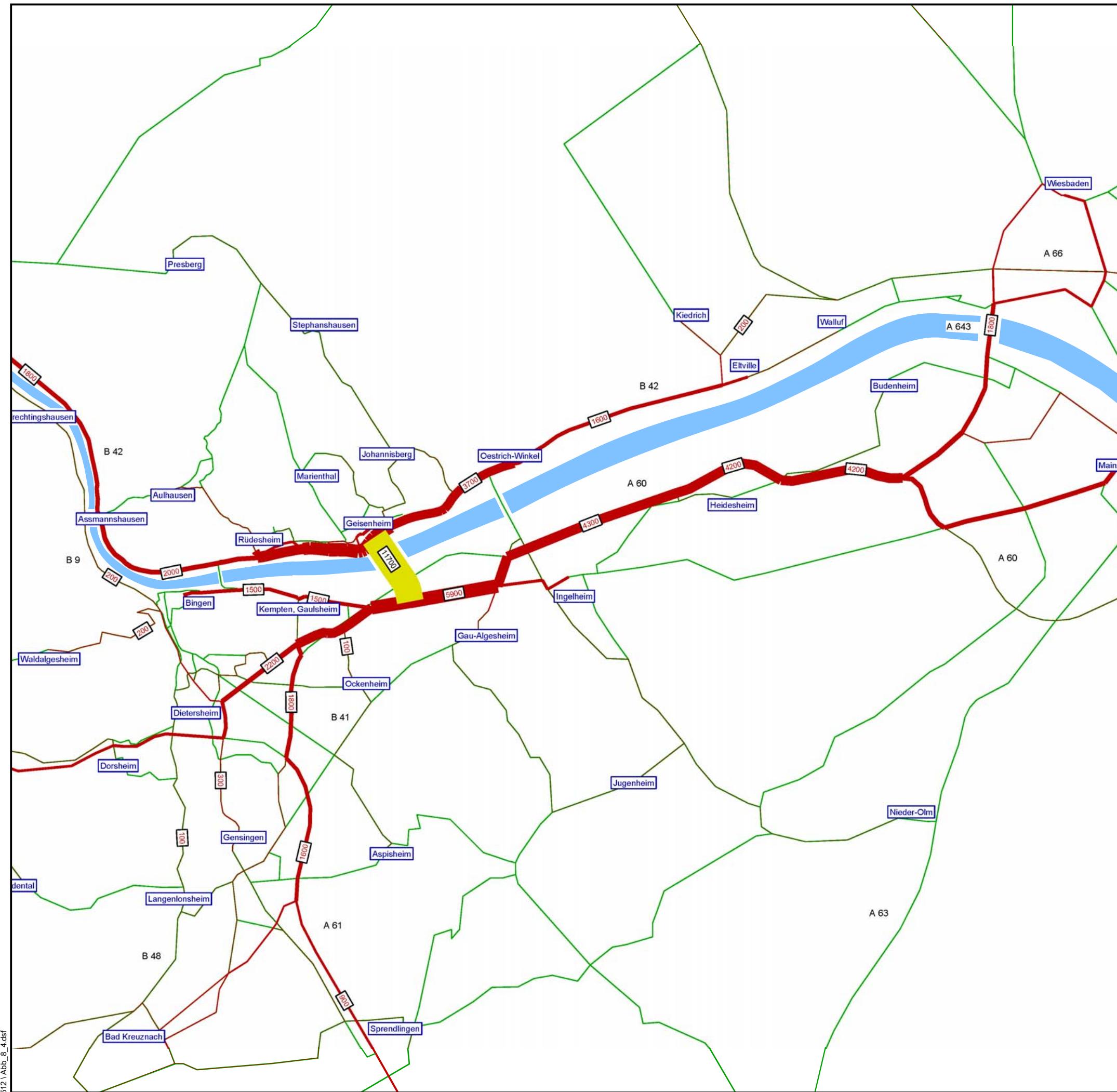
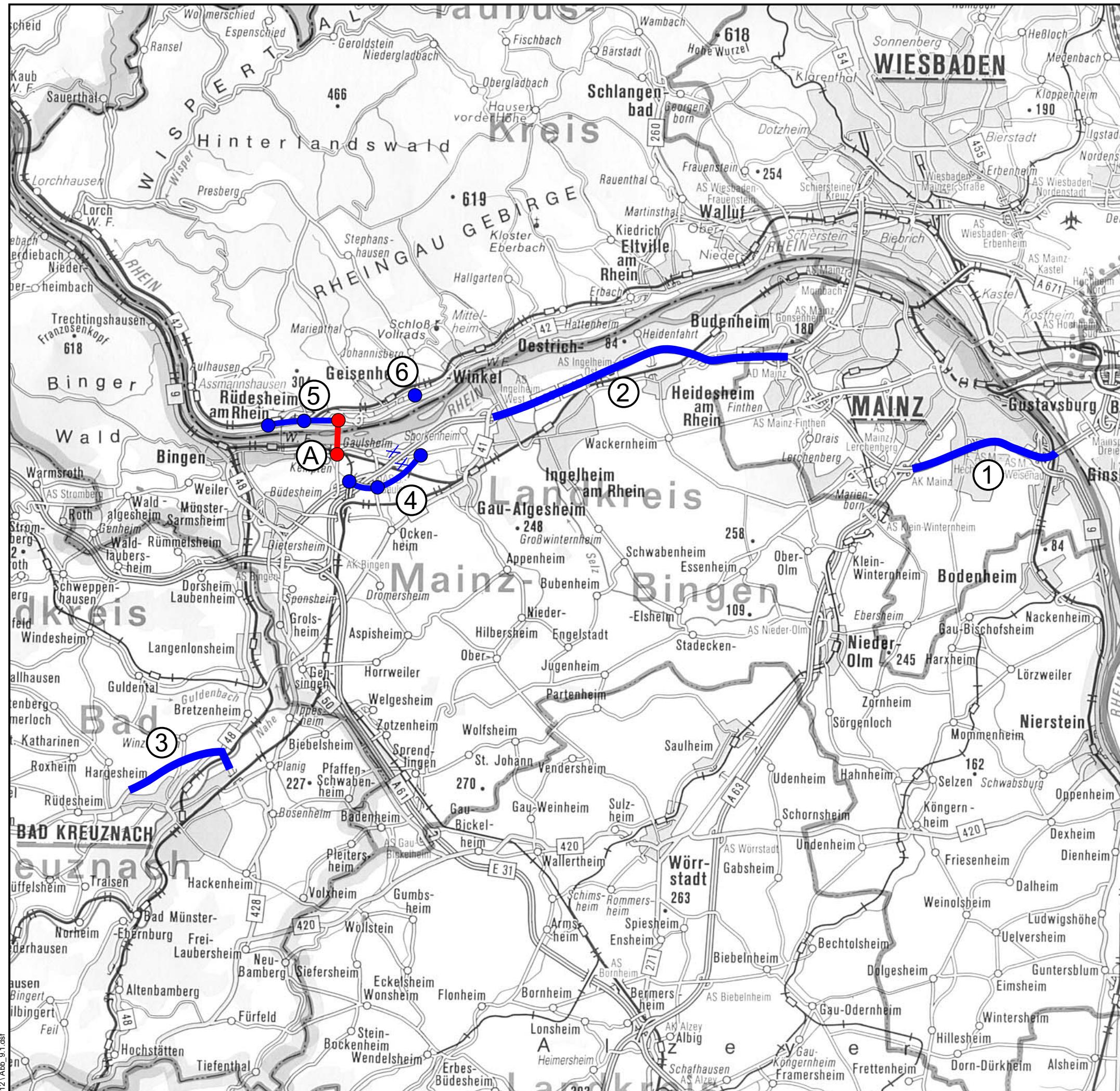


Abb. 8.4
Stand: 08. August 2005



**Maßnahmenübersicht
Planfall 4**



- Untersuchte Planfallmaßnahmen
- (A) Rheinbrücke Bingen-Rüdesheim mit Maut und mit Lastbeschränkung
- Indisponible Maßnahmen
- ① A60, 6-streifiger Ausbau zwischen AK Mainz und Weisenauer Brücke
- ② A 60, 6-streifiger Ausbau zwischen Ingelheim West und AD Mainz
- ③ B 41, 4-streifiger Ausbau bei Bad Kreuznach
- ④ L 419, Ortsumgehung Bingen-Gaulsheim und Sperrung der Anschlussstelle an die A 60
- ⑤ B 42, Ortsumgehung Rüdesheim
- ⑥ B 42, Rückbau der beiden östlichen Anschlüsse und Neubau eines dazwischen liegenden zentralen Anschlusses

Abb. 9.1

Stand: 22. April 2005



Modellrechnung
Planfall 4

Rheinbrücke Bingen-Rüdesheim
mit Maut und mit Lastbeschränkung

Durchschnittliche Kfz-Belastung
an Werktagen

Maßstab:

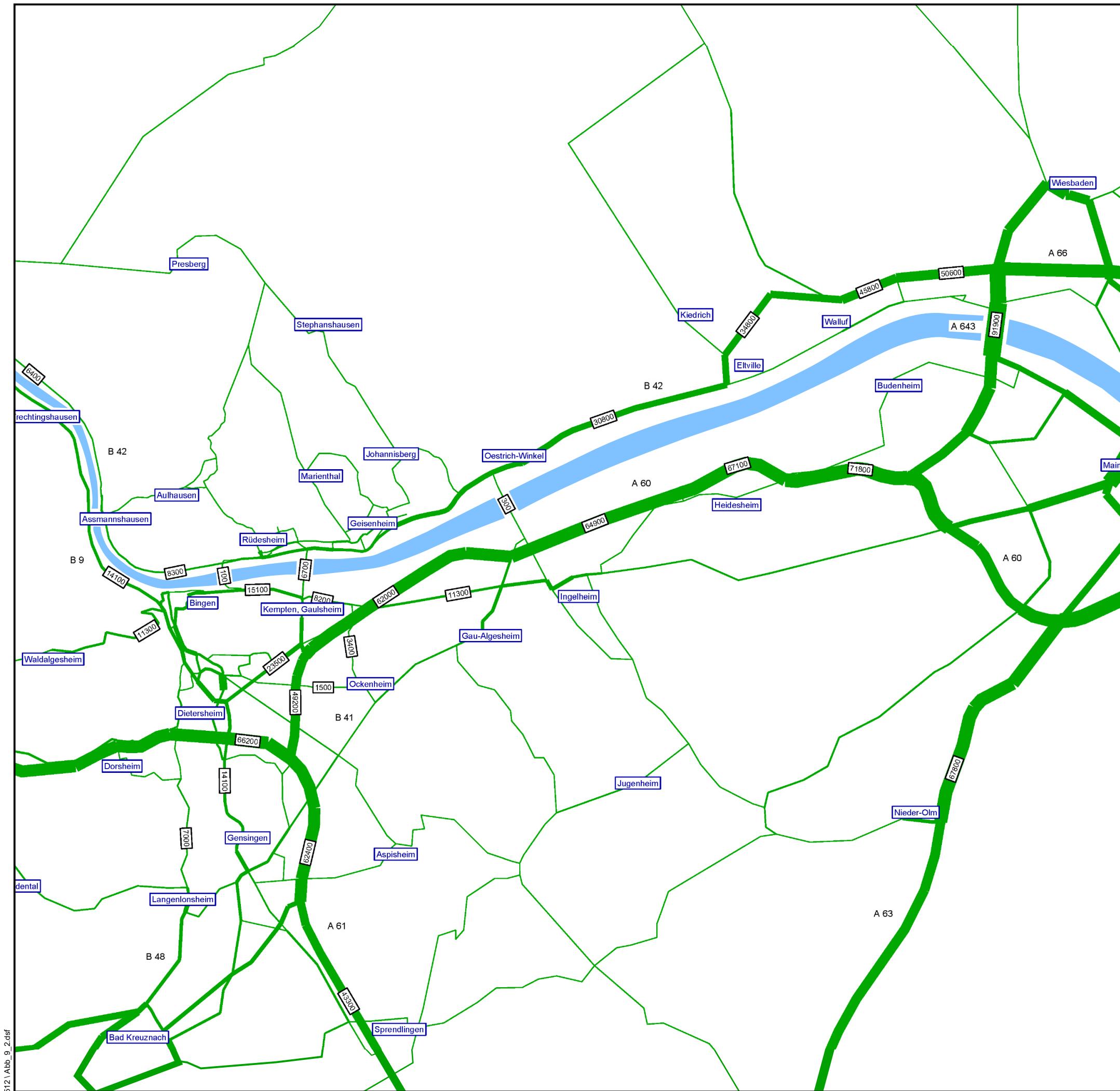
100.000 75.000 50.000 25.000 10.000 [Kfz/24h]

Alle Werte sind auf 100 gerundet.

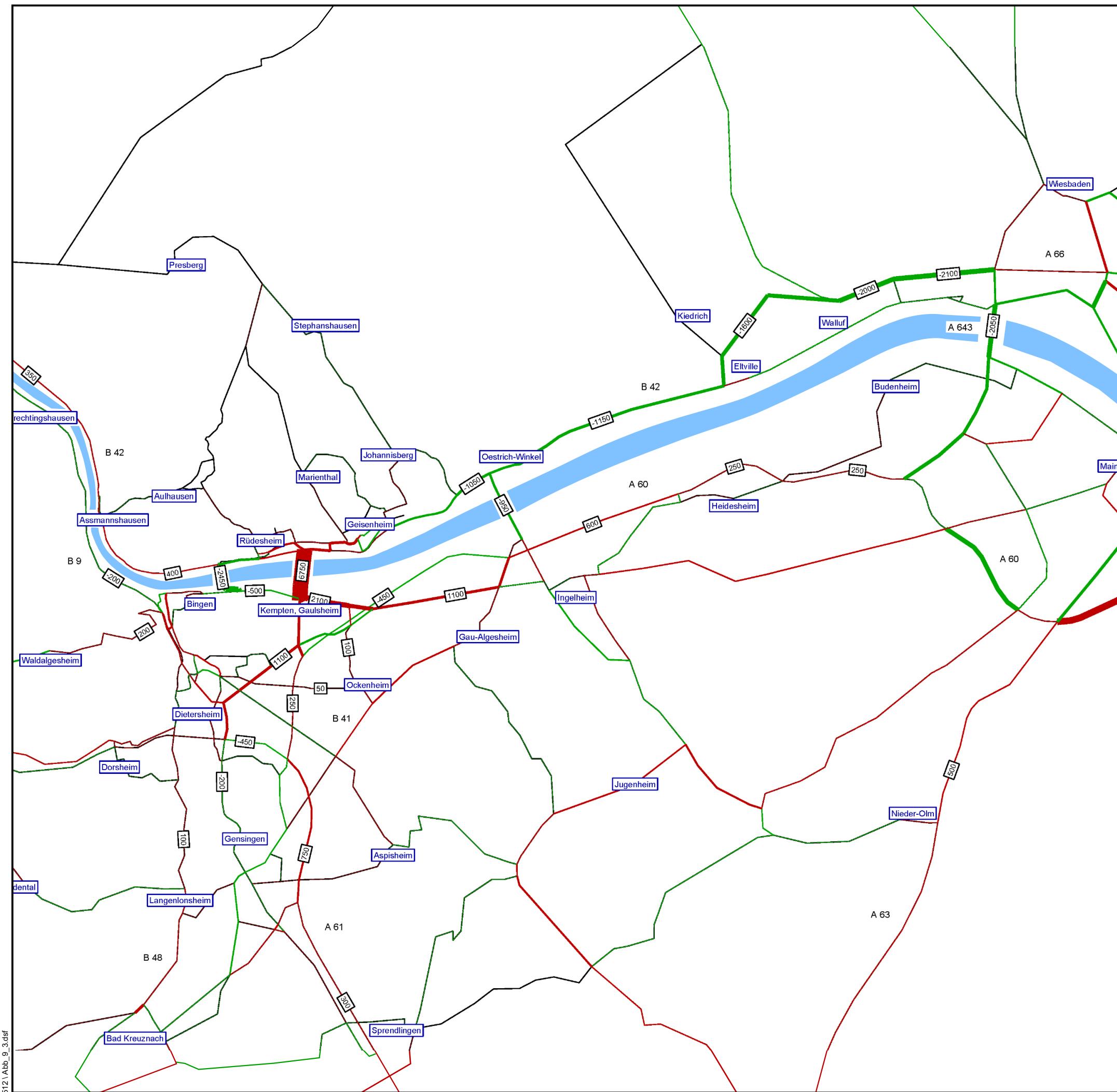


Abb. 9.2

Stand: 22. April 2005



Differenzbelastung
Planfall 4 - Prognose-Nullfall



█ Abnahme der Belastung
█ Zunahme der Belastung

Maßstab:
10.000 7.500 5.000 2.500 1.000 [Kfz/24h]
Alle Werte sind auf 50 gerundet.

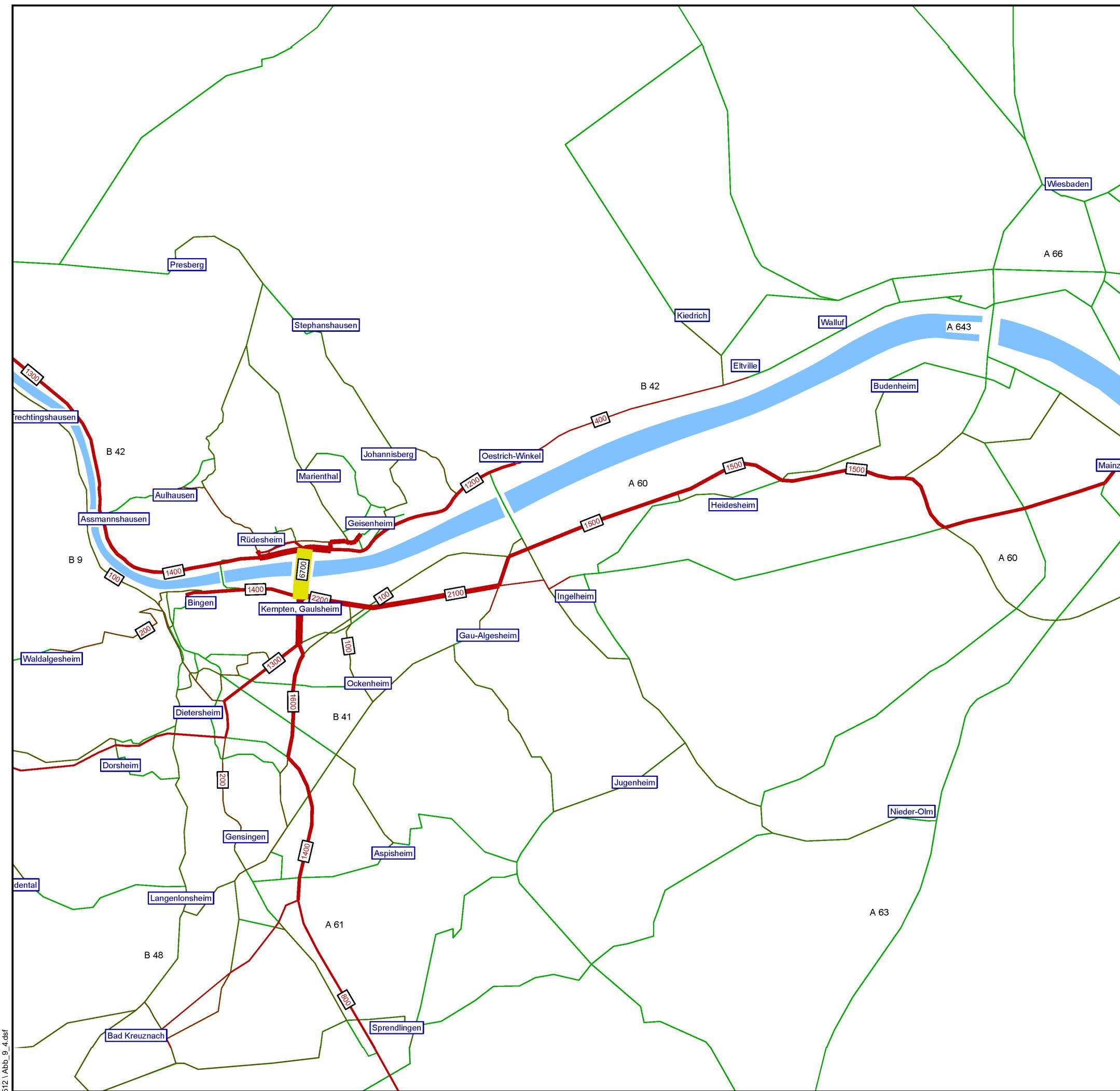


Abb. 9.3

Stand: 22. April 2005



**Stromverfolgung
Planfall 4**



zur Stromverfolgung ausgewählter Querschnitt

Fahrten, die über den betrachteten Querschnitt laufen

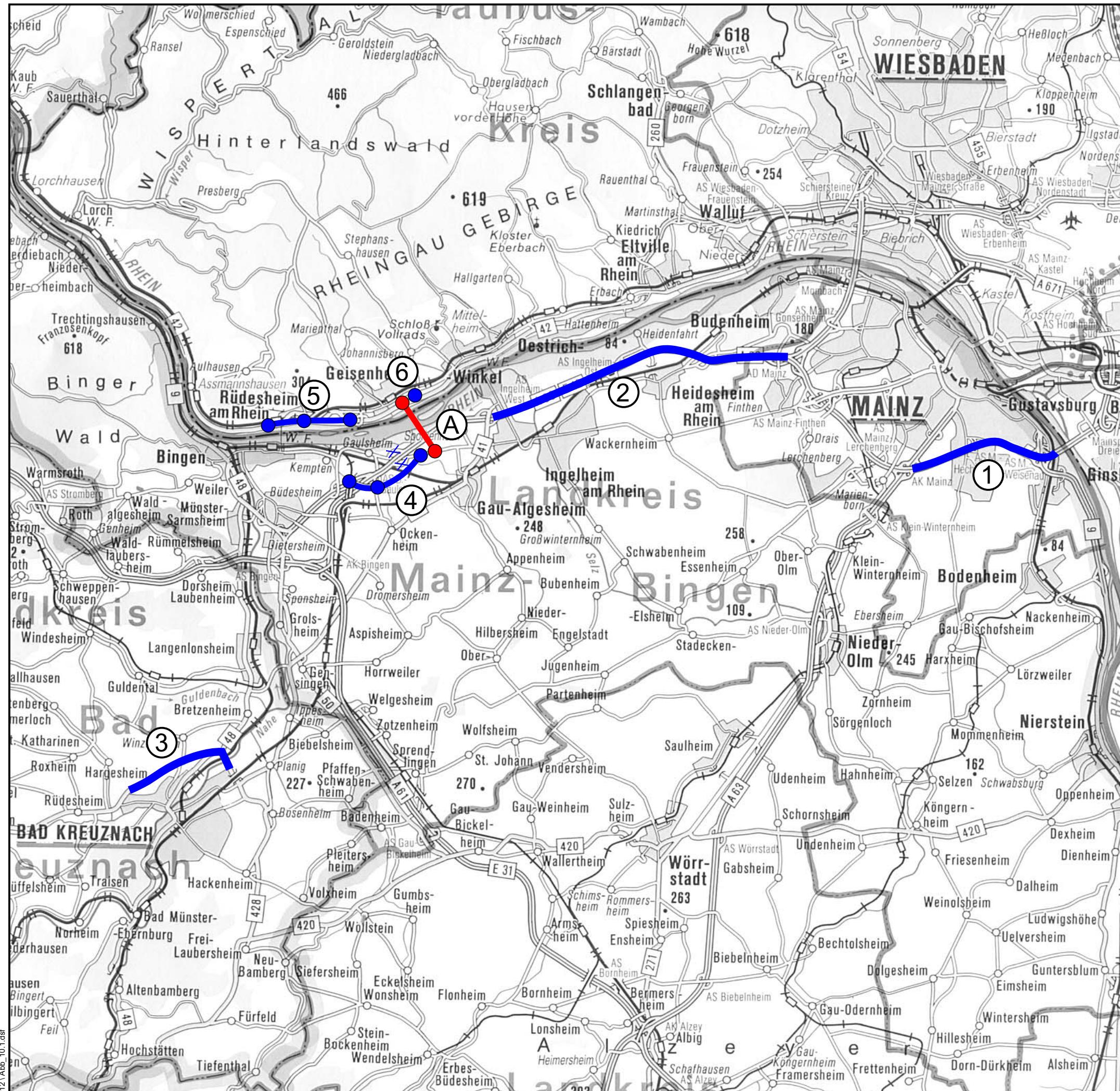
Maßstab:
10.000 7.500 5.000 2.500 1.000 [Kfz/24h]
Alle Werte sind auf 100 gerundet.



Abb. 9.4

Stand: 08. August 2005

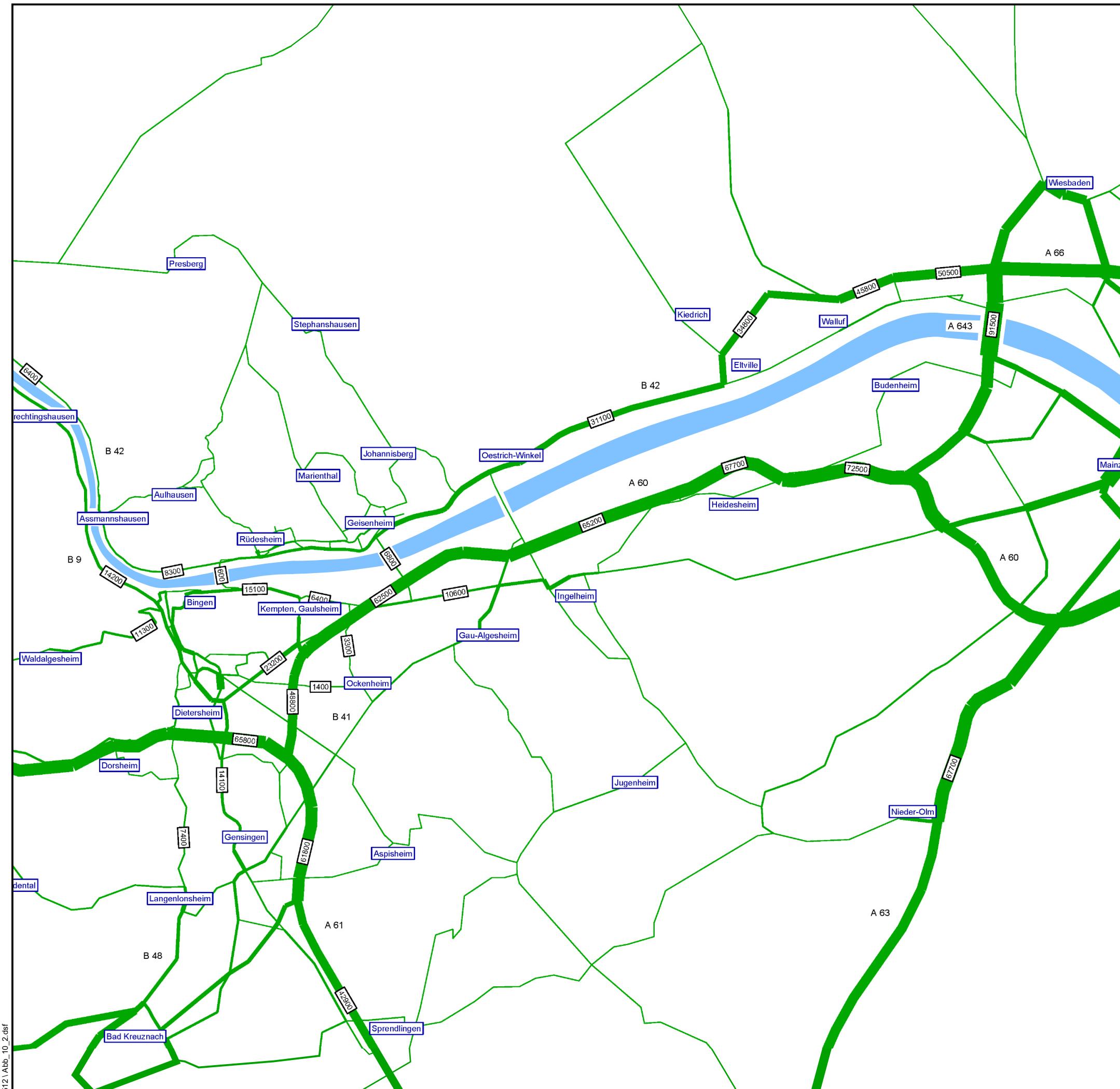
**Maßnahmenübersicht
Planfall 5**



- Untersuchte Planfallmaßnahmen
- (A) Rheinbrücke Geisenheim mit Maut und mit Lastbeschränkung
- Indisponible Maßnahmen
- ① A60, 6-streifiger Ausbau zwischen AK Mainz und Weisenauer Brücke
- ② A 60, 6-streifiger Ausbau zwischen Ingelheim West und AD Mainz
- ③ B 41, 4-streifiger Ausbau bei Bad Kreuznach
- ④ L 419, Ortsumgehung Bingen-Gaulsheim und Sperrung der Anschlussstelle an die A 60
- ⑤ B 42, Ortsumgehung Rüdesheim
- ⑥ B 42, Rückbau der beiden östlichen Anschlüsse und Neubau eines dazwischen liegenden zentralen Anschlusses

Abb. 10.1

Stand: 22. April 2005



**Landesbetrieb Straßen
und Verkehr Rheinland-Pfalz**

Verkehrsuntersuchung Rheinbrücke Bingen-Rüdesheim

Modellrechnung Planfall 5

Rheinbrücke Geisenheim mit Maut und mit Lastbeschränkung

Durchschnittliche Kfz-Belastung an Werktagen

Maßstab:

[Kfz/24h]

Alle Werte sind auf 100 gerundet.

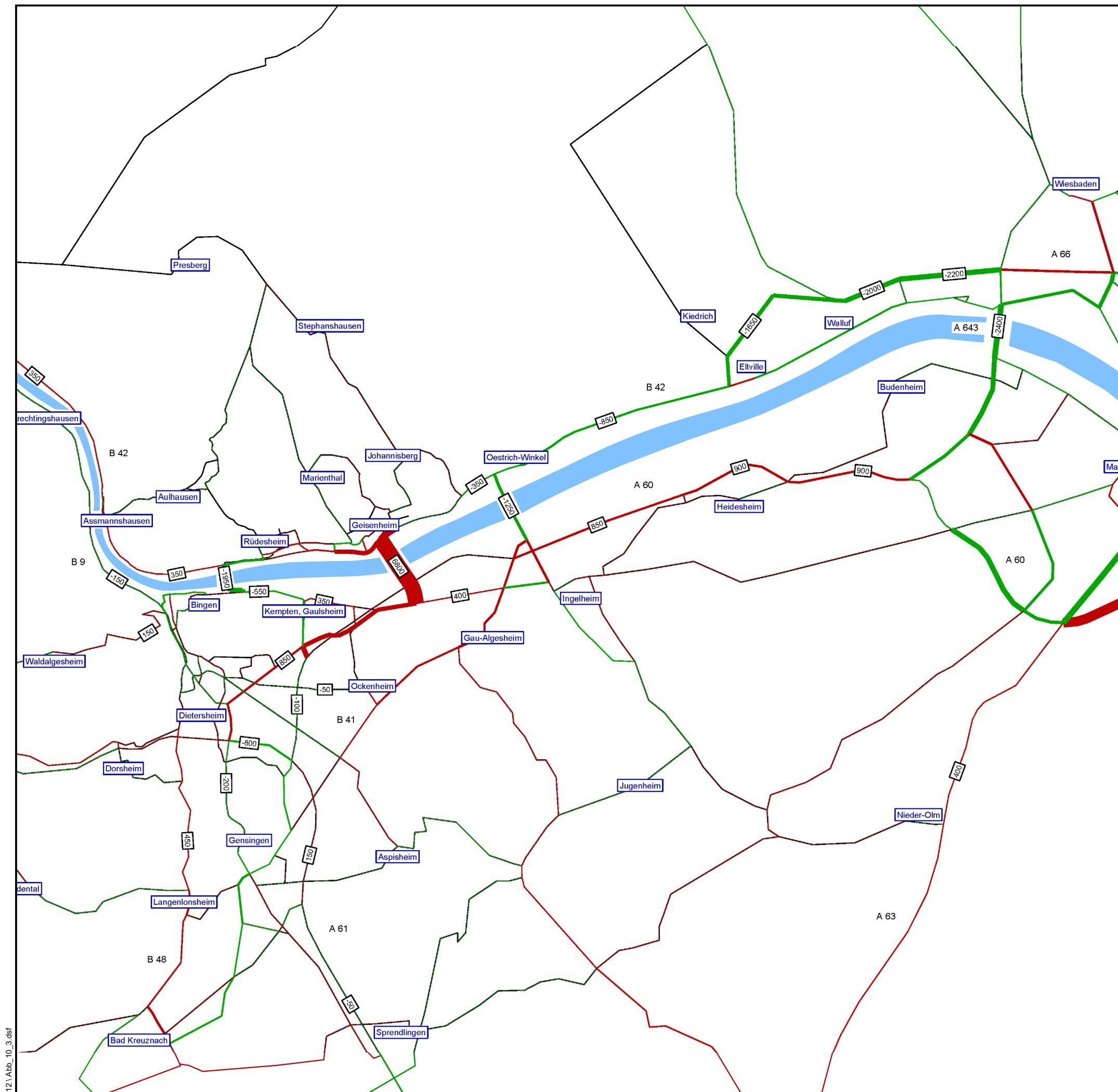
N

Abb. 10.2

Stand: 22. April 2005

HEINZ + FEIER GmbH





**Landesbetrieb Straßen
und Verkehr Rheinland-Pfalz**

Verkehrsuntersuchung Rheinbrücke Bingen-Rüdesheim

Differenzbelastung Planfall 5 - Prognose-Nullfall

-  Abnahme der Belastung
-  Zunahme der Belastung

Maßstab:
 [Kfz/24h]

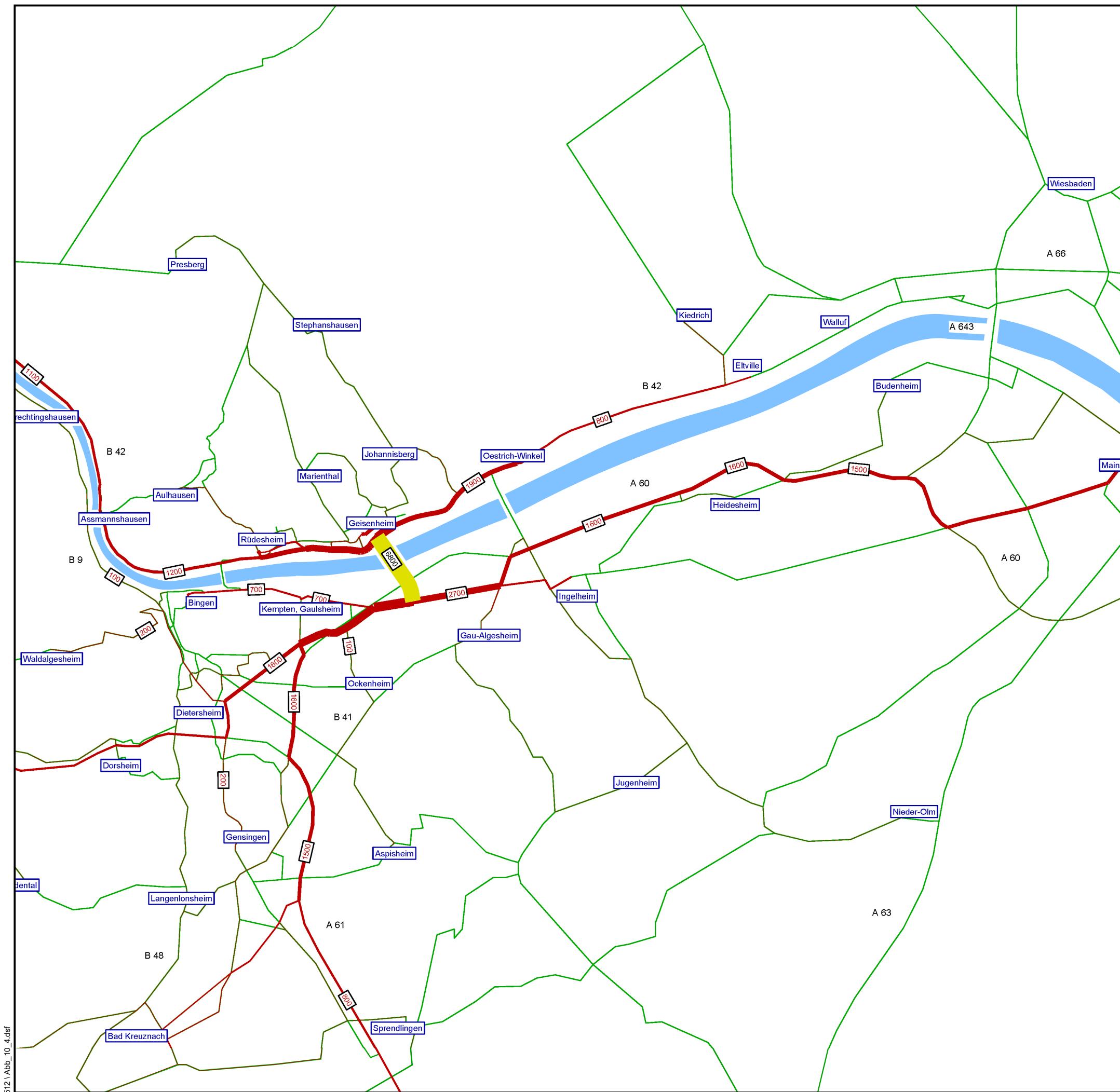
Abb. 10.3

Stand: 22. April 2005

HEINZ + FEIER GmbH



**Stromverfolgung
Planfall 5**



zur Stromverfolgung ausgewählter Querschnitt

Fahrten, die über den betrachteten Querschnitt laufen

Maßstab:

10.000 7.500 5.000 2.500 1.000 [Kfz/24h]

Alle Werte sind auf 100 gerundet.



Abb. 10.4

Stand: 08. August 2005