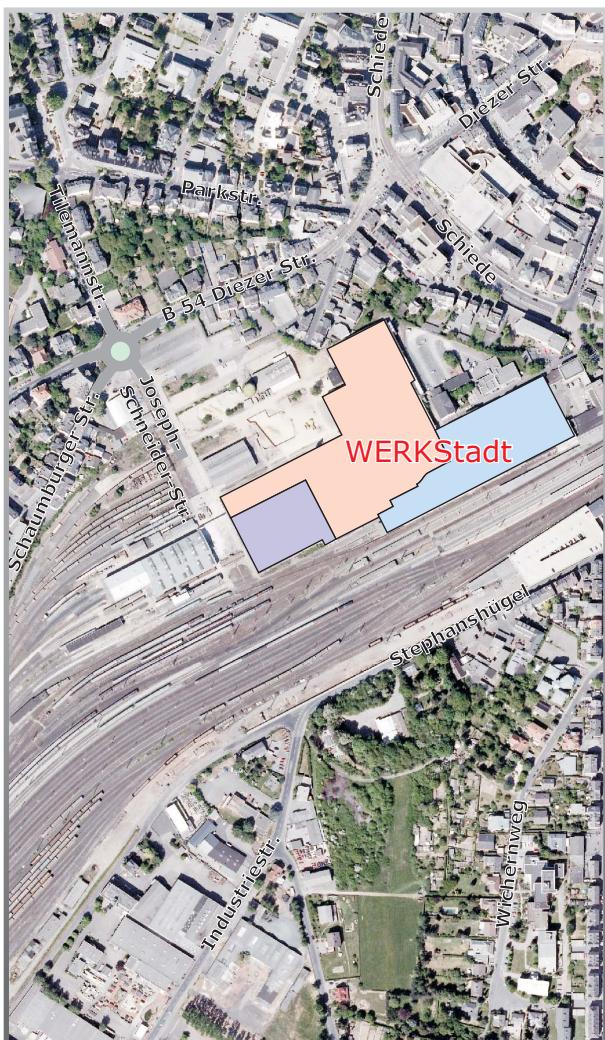


Verkehrsplanerische Standortuntersuchung



Erweiterung WERKStadt Limburg a. d. Lahn 2010



Koblenz, Mai 2011
Proj.-Nr.: 10230

AUFTAGGEBER: feuer-werk.immobilien GmbH
Bahnhofsplatz 2
65549 Limburg

BEARBEITUNG: VERTEC
Ingenieursozietät für Verkehrsplanung und -technik
Hohenzollernstraße 119, 56068 Koblenz
Tel.: 0261 / 30 36 20
Fax: 0261 / 30 36 2-99
E-Mail: vertec@rz-online.de

K. Kohm, W. Kieren (Verkehrsplanung)
G. Böckling (Darstellung)

**ERWEITERUNG
WERKSTADT
LIMBURG A. D. LAHN
2010**

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
A VORBEMERKUNGEN / AUFGABENSTELLUNG	3
B VERKEHRSANALYSE	5
1. Konzeption und Durchführung der Erhebungen	5
2. Zählungen	7
3. Befragungen WERKStadt	15
4. Öffentlicher Personen-Nah-Verkehr (ÖPNV)	27
5. Analyse-Null-Fall	30
C VERKEHRSMENGENPROGNOSE	32
1. Allgemeine Verkehrsentwicklung	32
2. Entwicklung im Bereich WERKStadt	32
D PLANFALL - ERWEITERUNG 2. BA	42
1. Umlegung	42
2. Leistungsfähigkeit	44
E ZUSAMMENFASSUNG	50
ANLAGEN:	<ul style="list-style-type: none">- Abbildungen- Materialien- Anhang

**ERWEITERUNG
WERKSTADT
LIMBURG A. D. LAHN
2010**

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Verkehrsanalyse

- Abb. B1 Übersicht Erhebungen
- Abb. B2 Verkehrsbelastungen KVP Diezer Str.
- Abb. B3 Nachfragespinne WERKStadt - Innenstadt
- Abb. B4 Nachfragespinne WERKStadt - Stadtgebiet
- Abb. B5 Analyse-Null-Fall, Belastungen 2010 - Tagesverkehr
- Abb. B6 Analyse-Null-Fall, Belastungen 2010 - Vormittagsspitze
- Abb. B7 Analyse-Null-Fall, Belastungen 2010 - Nachmittagsspitze

Verkehrsmengenprognose

- Abb. C1 Erweiterungsflächen WERKStadt (2. BA)
- Abb. C2 Auswirkungen Erweiterung WERKStadt - Tagesverkehr
- Abb. C3 Auswirkungen Erweiterung WERKStadt - Vormittagsspitze
- Abb. C4 Auswirkungen Erweiterung WERKStadt - Nachmittagsspitze

Planfälle

Planfall 1 - Erweiterung WERKStadt, 2. Bauabschnitt

- Abb. D1 Prognosebelastungen - Tagesverkehr
- Abb. D2 Prognosebelastungen - Vormittagsspitze
- Abb. D3 Prognosebelastungen - Nachmittagsspitze
- Abb. D4 Prognose Knotenströme - Diezer Str. / J.-Schneider-Str.
- Abb. D5 Prognose Knotenströme - Schiede / Diezer Str.
- Abb. D6 Prognose Knotenströme - Schiede / Ste.-Foy-Str.

A**VORBEMERKUNGEN / AUFGABENSTELLUNG****1.****Ausgangssituation**

Das Einkaufszentrum WERKStadt in Limburg wurde im August 2009 eröffnet. Das Areal befindet sich im Zentrum von Limburg. Die Verkehrsanbindung erfolgt zum einen von der Schiede über die Weiersteinstraße und den Bahnhofsplatz, zum anderen von der Diezer Str. über die Joseph-Schneider-Straße.

Der realisierte 1. Bauabschnitt umfasst eine Verkaufsfläche von ca. 6.000 m². Neben zahlreichen kleineren Geschäften sind als Hauptmagnete ALDI, dm-Markt und tegut angesiedelt. Insgesamt stehen ca. 600 Parkplätze zur Verfügung, 200 werden über den Bahnhofsplatz angefahren (Parkplatz Casino), weitere 400 Parkstände (Parkplatz Märkte) sind von der Diezer Straße über die Joseph-Schneider-Str. erreichbar.

2.**Aufgabenstellung**

Der Bauherr beabsichtigt, in einem 2. Bauabschnitt die Verkaufsfläche um ca. 8.500 m² auf insgesamt ca. 14.500 m² zu vergrößern.

Im Rahmen einer verkehrsplanerischen Standortuntersuchung zum Vorhaben sind folgende Leistungen zu erbringen:

- Analyse der derzeitigen Verkehrsbelastungen im Umfeld zur WERKStadt
- Analyse des derzeitigen Kundenaufkommens der WERKStadt
- Verkehrsmengenprognose zum 2. BA der WERKStadt

- Ermittlung der Prognosebelastungen auf den maßgeblichen Straßen im Umfeld zur WERKStadt

- Leistungsfähigkeitsnachweis für die maßgeblichen Knotenpunkte im Umfeld zur WERKStadt

B**VERKEHRSANALYSE****1. Konzeption und Durchführung der Erhebungen**

Die Erhebungen wurden in Abstimmung mit dem ASV Dillenburg, der Stadt Limburg und dem Auftraggeber konzipiert. Die Durchführung der Zählungen und Befragungen oblag danach dem Ingenieurbüro.

Abb. B1

Einen Überblick über das **Erhebungskonzept** liefert die Abb. B1. Die manuellen Erhebungen unterteilen sich in eine Befragung der WERK-Stadt-Besucher, eine Fußgängerzählung an den Eingängen zur WERK-Stadt und den Märkten dm und ALDI sowie eine Verkehrszählung am Kreisverkehrsplatz Diezer Str. / Tilemannstr. / Schaumburger Str. / Joseph-Schneider-Str.. Ergänzt werden die Erhebungen durch eine Auswertung der Schranken- und Kassendaten zu den Parkplätzen WERK-Stadt sowie die Berücksichtigung der Verkehrserfassungen an den maßgeblichen Lichtsignalanlagen in der Innenstadt sowie im Randbereich zu Limburg.

Die Erhebungen im Bereich der WERKStadt wurden am 05. und 07.10.2010 vor den Herbstferien durchgeführt. Aufgrund des Erhebungsumfangs bei den Fußgängerbefragungen war eine Aufteilung auf zwei Erhebungstage erforderlich. Die Erhebungen erstreckten sich über einen Zeitraum von 8.00 bis 20.00 Uhr. An beiden Tagen herrschten kühle Witterungsbedingungen.

Über die manuellen Erhebungen hinaus wurden vom Auftraggeber Auswertungen zur Belegung der Parkplätze im Bereich WERKStadt zur Verfügung gestellt. Für den Zeitraum vom 01.10. bis 10.10.2010 erfolgte eine Auswertung an den Zu- und Abfahrten (Schranken) der Parkplätze sowie in Teilbereichen Auswertungen aus den Kassenautomaten.

Aufgrund von umfangreichen Baumaßnahmen im Stadtgebiet von Limburg (Sperrung der Industriestr. mit Umleitungsbeschilderung etc.)

konnten die Verkehrszählungen am Kreisverkehrsplatz B 54 Diezer Str. / Tilemannstr. / Schaumburger Str. / Joseph-Schneider-Str. erst am Dienstag, den 09.11.2010 durchgeführt werden. Nach HBS (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen) werden die Monate März bis November als Normalverkehrsmonate eingestuft. Dabei wird der Monat November als geringfügig (+ 2 %) überdurchschnittlich beurteilt.

Die Erhebungen erstreckten sich über einen Zeitraum von 6.00 bis 19.00 Uhr, es herrschten der Jahreszeit entsprechende Witterungsbedingungen. Äußere Einflüsse auf die Erhebungen aus Baustellen, Umleitungsbeschilderungen, Veranstaltungen etc. waren nicht vorhanden.

Es erfolgte eine Unterscheidung der Fahrzeugarten nach dem BAS-Standard (Bundesanstalt für Straßenwesen).

Die Verkehrszählungen dienen einer Aktualisierung der vorhandenen Belastungsdaten im Anschlussbereich der WERKStadt zur Diezer Straße.

Die gesamten verkehrsplanerischen Modellgrundlagen zur WERKStadt Limburg basieren auf umfangreichen Verkehrszählungen und -befragungen zur Verkehrsuntersuchung B 54 Südumgehung Limburg aus dem Jahre 2005. Zur Überprüfung der evtl. zwischenzeitlich eingetretenen Verkehrsentwicklung wurden Auswertungen aus den Schleifenerfassungen von insgesamt 7 Lichtsignalanlagen in der Innenstadt von Limburg herangezogen. Die Schleifenanalysen wurden für die Normalverkehrstage der 45. KW, d.h. für den Zeitraum von Dienstag, dem 09.11. bis Donnerstag, dem 11.11.2010 zur Verfügung gestellt.

2. Zählungen

2.1 Fußgängerzählung

Im Bereich der WERKStadt wurde parallel zu den Befragungen eine Zählung der Fußgänger (8.00 bis 20.00 Uhr) durchgeführt. An den Eingängen wurden dabei folgende Aufkommenswerte registriert (nach Hochrechnung auf 24h, richtungsbezogen):

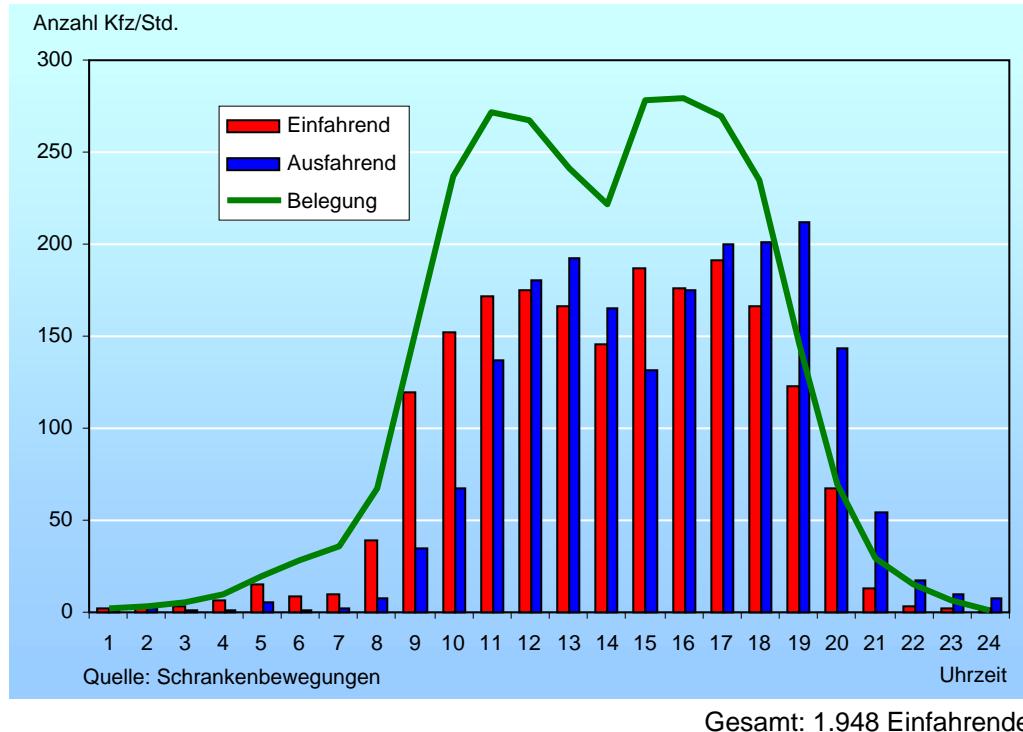
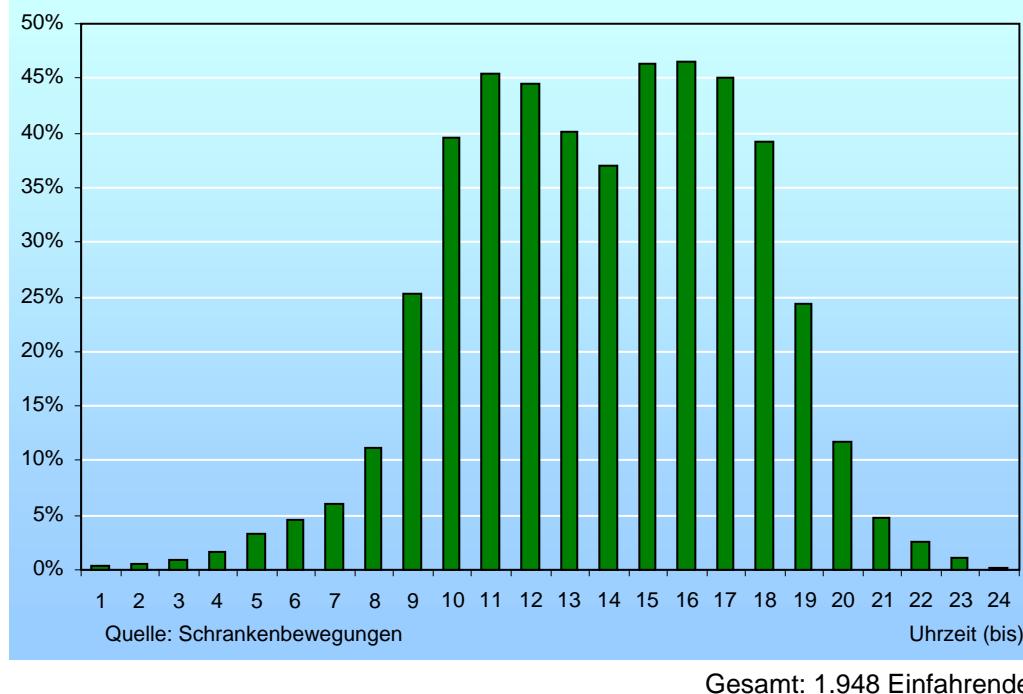
- Eingang ALDI: 1.199 Fußgänger
- Eingang dm-Markt: 933 Fußgänger
- Eingang Mall, Parkplatz Märkte: 3.158 Fußgänger
- Eingang Mall, Parkplatz Casino: 2.874 Fußgänger

An den beiden Eingängen zur Mall wurden insgesamt 6.032 Fußgänger erfasst. Die Fußgängerzahlen ALDI / dm dürfen nicht ohne Einschränkung hinzugezählt werden, da Doppelerfassungen enthalten sein können. Weitere Auswertungen erfolgen unter dem Kapitel "Befragungen WERKStadt".

2.2 Schrankenzählung

Von dem Betreiber der beiden Parkplätze auf dem WERKStadt-Gelände wurden Auswertungsdaten aus den Schrankenerfassungen und Kassensautomaten für den Zeitraum der Zähl- und Befragungswoche Anfang Oktober zur Verfügung gestellt. Die Auswertungen beziehen sich auf Dienstag, den 05.10.2010.

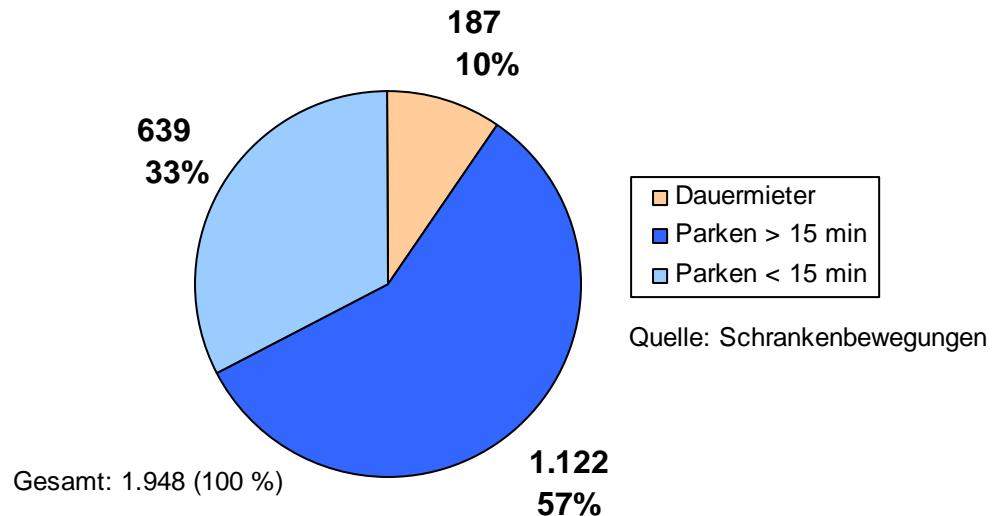
In dem nachfolgenden Tagespegel werden Zu- und Abfluss sowie Belegung dargestellt.

Tagespegel**Auslastung Parkplätze**

Aus der Gegenüberstellung der ein- und ausfahrenden Fahrzeuge ergibt sich am Vormittag zwischen 10.00 und 12.00 Uhr sowie am Nachmittag zwischen 14.00 und 17.00 Uhr ein Belegungsmaximum. Am Vormittag liegt die Auslastung bei ca. 45 % (ca. 270 Kfz), am Nachmittag bei maximal 47 % mit ca. 280 Kfz. Beide WERKStadt-Parkplätze zusammen besitzen eine Kapazität von ca. 600 Stellplätzen, d.h. an einem Normalwerktag ergibt sich in den Spitzenstunden eine Reserve von ca. 50 %.

In einer weiteren Auswertung wurde die Parkdauer ermittelt. Dabei wird differenziert zwischen:

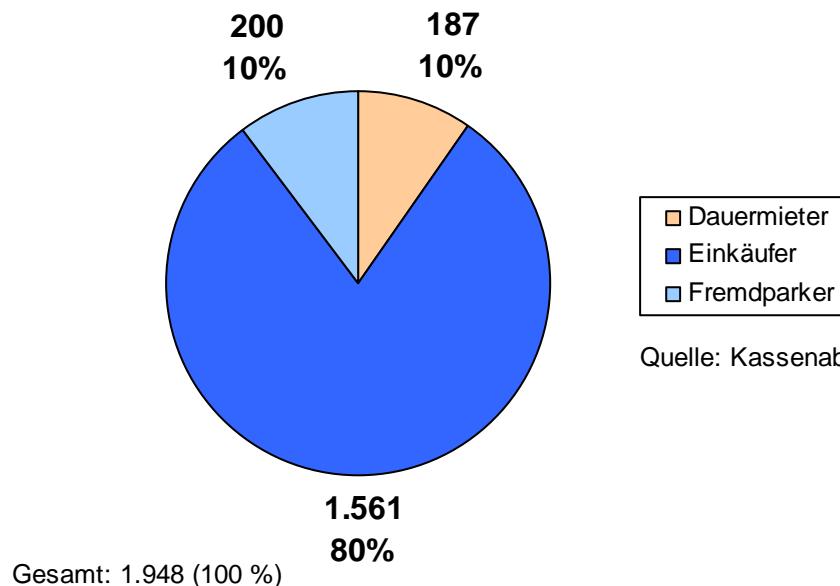
- Dauermietern (vermietete Parkplätze)
- Parken > 15 min., gebührenpflichtig bzw. Verrechnung mit Einkauf
- Parken < 15 min., gebührenfrei (Kurzparker)



Für den Auswertetag wurden 1.948 Fahrzeuge registriert, davon entfällt ca. 1/3 auf Kurzzeitparker mit einer Aufenthaltsdauer von weniger als 15 Minuten.

In einer weiteren Analyse der Parkplatznutzer erfolgte eine Differenzierung nach:

- Dauermieter (vermietete Parkplätze)
- Parkplatznutzer mit getätigtem Einkauf in der WERKStadt
- Fremdparker, ohne Einkauf im Bereich WERKStadt



Nur ca. 10 % der Parkplatznutzer tätigen keinen Einkauf im Bereich des Einkaufszentrums WERKStadt, in gleicher Größenordnung bewegen sich die Dauermieter. Ca. 80 % aller registrierten Parker haben im Bereich WERKStadt eingekauft.

2.3

Zählung Kreisverkehrsplatz

Im Bereich Joseph-Schneider-Str. / Diezer Str. wird derzeit das Generationenzentrum St. Georg errichtet. Der erste Baukomplex war Ende September 2010 fertig gestellt und wurde anschließend bezogen. Die Aufkommenswerte sind in den Zählungen vom November 2010 enthalten.

Abb. B2

Die **Ergebnisse der manuellen Verkehrszählungen** am Kreisverkehrsplatz B 54 Diezer Str. / Tilemannstr. / Schaumburger Str. / Joseph-Schneider-Str. (WERKStadt) werden als Knotenstrombelastungsplan dargestellt.

Im Bereich des KVP Diezer Str. wurden für die anbindenden Straßen folgende Querschnittsbelastungen ermittelt:

Tab. B1**Belastungen KVP Diezer Str.**

Abschnitt	Belastungen	
	2010	2005
Diezer Str. (Ri. Diez)	20.800	20.700
Diezer Str. (Stadtmitte)	20.500	18.900
Tilemannstr.	4.600	3.700
Joseph-Schneider-Str.	3.200	---
Schaumburger Str.	1.900	2.100

Angaben in Kfz/d (gerundet)

Auf der Diezer Str. in Richtung Diez stagnieren trotz der Anbindung WERKStadt die Belastungen, in Richtung Schiede hat sich eine Zunahme von ca. 1.600 Kfz/d ergeben. Um ca. 900 Kfz/d hat sich das Verkehrsaufkommen der Tilemannstr. erhöht. Innerhalb der Einzelströme des Knotenpunktes haben sich Verlagerungen eingestellt.

Die Spitzenstunden stellen sich am Vormittag zwischen 7.00 und 8.00 Uhr, am Nachmittag zwischen 16.30 und 17.30 Uhr ein.

Die in den Knotenpunkt einfahrenden Verkehrsmengen ergeben sich am Zähltag (09.11.2010) mit folgenden Werten:

- Tagesbelastung 25.500 Kfz/d
- Vormittagsspitze 1.791 Kfz/h
- Nachmittagsspitze 2.133 Kfz/h

Die ausgewiesenen Einfahrmenge belegen, dass es sich um einen hoch belasteten Kreisverkehrsplatz handelt. Die Nachmittagsbelastung von mehr als 2.100 Kfz/h deutet darauf hin, dass Reserven nur noch in geringem Umfang vorhanden sind. In einer HBS-Überprüfung (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, 2009) wurde ein Reservepotenzial von ca. 10 % auf die Gesamteinfahrmenge bis zur Überschreitung der Qualitätsstufe D (ausreichend) ermittelt.

Der **Schwerverkehr** beträgt, bezogen auf die Gesamteinfahrmenge am Kreisverkehrsplatz ca. 1.360 SV-Fz/d und entspricht damit einem Anteil von ca. 5 %. Die Querschnittsbelastungen der B 54 Diezer Straße liegen bei 1.200 bis 1.300 SV-Fz/d. Auf den Nebenästen treten nur sehr geringe Schwerverkehre auf.

2.4

Auswertung Schleifenzählung Lichtsignalanlagen

Grundlage zur Durchführung der Verkehrsuntersuchung zur WERK-Stadt Limburg ist die Verkehrsuntersuchung zur B 54 Südumgehung Limburg aus dem Jahr 2005. Um die zwischen 2005 und 2010 eingetretene Verkehrsentwicklung zu überprüfen, wurden für die maßgeblichen Lichtsignalanlagen in der Innenstadt von Limburg Auswertungen aus den Verkehrserfassungsdaten (Schleifen / Detektoren) zur Lichtsignalsteuerung vorgenommen. Verkehrsdaten wurden für folgende Lichtsignalanlagen zur Verfügung gestellt:

- Schiede / St.-Foy-Str. / Dr.-Wolff-Str.
- Schiede / Diezer Str.
- Eisenbahnstr. / Zubringer B 8 Frankfurter Str.
- Eisenbahnstr. / Im Schlenkert
- Frankfurter Str. / Wiesbadener Str.
- AS Limburg-Süd (A 3 / B 8, zwei Knotenpunkte)

Die Verkehrsdatenerfassung über die Schleifen erfolgt nur im Gesamtverkehr, eine Differenzierung nach Leicht- und Schwerverkehr ist in diesem Fall nicht möglich. Hier wird auf die manuellen Verkehrszählungen aus dem Jahr 2005 zurückgegriffen.

Die Auswertung der Schleifenerfassung erfolgt für folgende Werkstage:

- Dienstag, 09.11.2010 (Tag der Zählungen am KVP Diezer Str.)
- Mittwoch, 10.11.2010
- Donnerstag, 11.11.2010

Zur Überprüfung der Repräsentativität des Zähltages KVP werden die Summen der Einfahrmengen aus allen zur Verfügung stehenden LSA-Knotenpunkten einander gegenübergestellt:

- | | | |
|---|------------------------|---------------|
| - | Dienstag, 09.11.2010 | 174.394 Kfz/d |
| - | Mittwoch, 10.11.2010 | 172.879 Kfz/d |
| - | Donnerstag, 11.11.2010 | 173.338 Kfz/d |

Die Gegenüberstellung belegt, dass es sich bei dem Zähltag (Dienstag) um einen repräsentativen Tag innerhalb der Erfassungswoche handelt.

Die Spitzenstunden aus allen Zählstellen ergeben sich am Vormittag zwischen 7.30 und 8.30 Uhr mit einem Verkehrsanteil von 7,3 % am 24h-Aufkommen, am Nachmittag zwischen 16.30 und 17.30 Uhr mit einem Anteil von 8,1 %. Der Zähltag liegt sowohl bezüglich der Spitzenstunden als auch der Anteilswerte auf dem Niveau der Durchschnittswerte.

Zur Überprüfung der zwischen 2005 und 2010 eingetretenen Verkehrsentwicklung erfolgt für die Innenstadt von Limburg eine Gegenüberstellung der in die Knotenpunkte einfahrenden Verkehrsmengen für ausgewählte Kreuzungen und Einmündungen:

Tab. B2**Verkehrsentwicklung**

Knotenpunkt	Einfahrmenge		
	2005	2010	Veränderung
Diezer Str. / Tilemannstr.	22.694	25.500	+ 12 %
Schiede / Diezer Str.	46.158	48.834	+ 6 %
Schiede / St.-Foy-Str.	42.837	42.414	- 1 %
Eisenbahnstr. / Zubringer B 8	18.280	18.559	+ 2 %
Frankfurter Str. / Wiesbadener Str.	31.430	32.599	+ 4 %

Angaben in Kfz/d

Der Belastungszuwachs am Kreisverkehrsplatz Diezer Str. entspricht in der Größenordnung dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen aus der Joseph-Schneider-Str. (WERKStadt), welches in den Zählungen 2005 noch nicht enthalten war. Die zusätzlichen Verkehre aus der WERKStadt treten am Knotenpunkt Schiede / Diezer Str. sowohl über die Diezer Straße als auch die WERKStadt-Anbindungen zur Schiede hin auf. An den benachbarten Knoten treten nur noch geringe Belastungsveränderungen ein. Im Bereich der Einmündung Frankfurter Straße / Wiesbadener Straße sind hinzugekommene Verkehre aus der zwischenzeitlichen Entwicklung am ICE-Bahnhof in Limburg enthalten. An der Zufahrt zum ICE-Bahnhof haben die Verkehrsmengen zwischen 2005 und 2010 von 3.300 Kfz/d auf 11.200 Kfz/d zugenommen!

Die Ergebnisse der aktuellen Verkehrszählungen gehen als Grundlage in die Eichung der Analysematrix ein.

3. Befragungen WERKStadt

3.1 Vorgehen

Die Befragungen erfolgten an vier verschiedenen **Standorten**:

- Mall, Eingang Märkte
- Mall, Eingang Casino
- Ein-/Ausgang ALDI
- Ein-/Ausgang dm

Das Erhebungsmaterial umfasst 2.187 Interviews, das entspricht einer **Stichprobe** von 27 %.

Die **Hochrechnung** erfolgte anhand einer parallel zur Befragung ausgeführten Fußgängerzählung in drei Stufen, getrennt nach "Schülern" und sonstigen Besuchern:

- Hochrechnung stundenweise (Quelle: Fußgängerzählung)
- Hochrechnung auf Gesamttag (Quelle: Schrankenbewegungen)
- Korrekturrechnung anhand Parkverhalten (Quelle: Schrankenbewegungen)

Die weitere **Aufbereitung** der Daten bestand in einer komplizierten Ausgleichsrechnung für Doppelerfassungen bei Besuchern, die mehr als eine der Erfassungsstellen passiert haben müssen.

Die Ergebnisse wurden umfangreichen **Plausibilitätsprüfungen** unterzogen. Dafür standen die Auswertungen der Schrankenbewegungen sowie Erfahrungswerte (u.a. Literatur) zur Verfügung.

3.2

Begriffe

Innerhalb der Auswertungen werden die folgenden Begriffe verwendet:

Besucher: Sämtliche Personen, welche den Gebäudekomplex der WERKStadt betreten haben.

Passanten: Angabe: "... wir gehen hier nur durch ..."

Schaukunden: Angabe: "... wir schauen uns nur ein bisschen um ..."

Kaufkunden: Personen, welche Angaben zu besuchten Geschäften machten.

Pkw-Besucher: Besucher, welche mit dem Pkw gekommen sind, gleichgültig, wo sie parkten.

Mietparker: Personen, welche Dauermieter von Stellplätzen auf dem WERKStadt-Gelände sind. Sie können teilweise in der Gruppe der "Passanten", aber auch in anderen Gruppen enthalten sein.

Fremdparker: Personen, welche auf dem WERKStadt-Areal parken, aber Ziele außerhalb aufsuchen. Sie können teilweise in der Gruppe der "Passanten" enthalten sein.

Außenparker: Personen, welche mit dem Pkw angefahren sind, das Fahrzeug aber außerhalb des WERKStadt-Areales abgestellt haben. Sie sind vollständig in der Gruppe der Besucher enthalten.

Gruppen: Galten die Interviewangaben für mehr als eine Person, wurden die Angaben für eine "Gruppe" notiert. Der Umfang der Gruppen wurde sowohl in der Fußgängerzählung als auch im Interview notiert.

Hinweis:

Unter Pkw-Besuchern sind auch solche Personen enthalten, die außerhalb parkten. Diese sind nicht Teil des Aufkommens, welches von den WERKStadt-Parkplätzen ausgeht. Dort sind aber auch Dauermieter und Fremdparker enthalten, welche in der Befragung nicht oder nur ausnahmsweise vorkommen. Diese unterschiedlichen Definitionen sind bei scheinbar unterschiedlich auftretenden Eckziffern zu beachten.

Alle Angaben der Auswertungen beziehen sich auf das Tagesaufkommen eines Normalwerktages, "richtungsbezogen".

3.3

Auswertungen

Personen und Gruppen

Da auch Schüler die Passage verstärkt nutzten, wurden diese wegen ihres Sonderverhaltens separat erfasst und gesondert hochgerechnet.

Tab. B3

Anzahl Personen und Gruppen

	Schüler	Sonstige	Gesamt
Personen	518	4.040	4.558
Gruppen	269	3.169	3.438
mittlere Gruppengröße	1,93	1,27	1,33

Die mittlere Größe von 1,3 Personen bei Gruppen, an denen Erwachsene beteiligt waren, kann auch als Hinweis für den Besetzungsgrad gelten, wenn die "Gruppe" mit dem Pkw angefahren ist.

Mitarbeiter

Auch Mitarbeiter und sonstige Besucher unterscheiden sich in ihrem Verhalten. Mitarbeiter sind aber nur ein sehr kleiner Anteil.

Tab. B4

	Mitarbeiter	Sonstige	Gesamt
Personen	104	3.936	4.040
Gruppen	104	3.065	3.169
mittlere Gruppengröße	1,00	1,28	1,27

ohne "Schüler"

Bezogen auf alle Besucher machen die Mitarbeiter nur einen Anteil von 3 % aus. Markant ist, dass sie bei ihrer Verkehrsmittelwahl einen höheren ÖPNV-Anteil haben.

Tab. B5

Verkehrsmittelwahl Mitarbeiter

	Mitarbeiter	Sonstige
1. Auto	52,8 %	58,9 %
2. Bus	11,5 %	6,7 %
3. Bahn	6,9 %	3,2 %
4. zu Fuß	28,7 %	29,7 %
5. Fahrrad	-	1,1 %
6. Motorrad	-	0,5 %

Die Gruppengröße würde bei Mitarbeitern einen Besetzungsgrad für Pkw von 1,0 begründen, jedoch ist die Stichprobenmenge sehr klein.

Die folgenden Auswertungen befassen sich mit den Besuchern ohne die 3 %-Fraktion der Mitarbeiter.

Herkunft der Besucher

Die Herkunft der Besucher wurde auf der Basis der Verkehrszellen zur Kommunalen Verkehrsplanung verschlüsselt. Sie verteilt sich entsprechend auf ca. 180 Herkunftsangaben. Die folgende Zusammenfassung enthält 15 Bereiche.

Tab. B6

Herkunft der Besucher WERKStadt

	Besucher gesamt		Pkw-Besucher	
	abs.	%	abs.	%
Altstadt	833	25,0	316	15,6
Stadtbereich (ohne Altstadt)	810	24,3	293	14,5
Staffel	61	1,8	44	2,2
Ahlbach	17	0,5	15	0,7
Offheim	43	1,3	21	1,0
Dietkirchen	35	1,0	23	1,1
Eschhofen	48	1,4	28	1,4
Lindenholzhausen	46	1,4	46	2,3
Linter	85	2,5	70	3,4
Elz	60	1,8	50	2,5
Diez	294	8,8	253	12,5
LK Limburg/Weilburg (Rest)	463	13,9	390	19,3
Rheinland-Pfalz (Rest)	452	13,6	407	20,1
Hessen (Rest)	73	2,2	54	2,7
Sonstige	14	0,5	14	0,7
Gesamt	3.334	100 %	2.024	100 %

Besucher, auch außerhalb parkend (Gruppen)

Aus der Kernstadt Limburg stammen 49 % der Besucher (mit Pkw: 30 %). Aus den Stadtteilen kommen 10 % (Pkw: 12 %). Aus dem Umland ist die Angabe "Diez" auffällig mit 8,8 % der Besucher (Pkw: 12,5 %).

Für 47 % der Pkw-Besucher gilt, dass der Ort der Herkunft auch der Zielort nach dem WERKStadt-Aufenthalt ist. 53 % fahren noch weitere Orte an. Der an anderer Stelle beschriebene "Mitnahmeeffekt" (eine ohnehin durchgeführte Fahrt wird unterbrochen, um einen Einkauf zu tätigen) beschreibt eine darin enthaltene Untergruppe.

Verkehrsverteilung WERKStadt

Abb. B3, B4

Die Verkehrsverteilung des Einkaufszentrums WERKStadt wird für die Innenstadt von Limburg in der Abb. B3, für den Randbereich bis hin zur Autobahn A 3 in der Abb. B4 aufgezeigt. Das Verkehrsaufkommen der WERKStadt ergab sich am Erhebungstag mit ca. 1.950 Kfz/d, Richtung (Querschnitt ca. 3.900 Kfz/d).

Die Verkehrsverteilung auf die Parkplatzzufahrten gestaltet sich wie folgt:

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| - aus Richtung Bahnhof | 600 Kfz/d (31 %) |
| - aus Richtung Diezer Str. | 1.346 Kfz/d (69 %) |

Die höhere Verkehrsnachfrage zum Parkplatz Märkte ist u.a. auch auf die dort angesiedelten Märkte (ALDI, dm) zurückzuführen.

Vom Parkplatz Casino zum Parkplatz Märkte fahren über die Einbahnstraße etwas weniger als 100 Kfz/d, Ri.

Am Kreisverkehrsplatz Diezer Straße ergibt sich folgende Aufteilung der WERKStadt-Verkehre (Querschnittsbelastungen):

- Diezer Str. (Stadtmitte)	1.340 Kfz/d (45 %)
- Diezer Str. (Diez)	1.026 Kfz/d (35 %)
- Tilemannstr.	483 Kfz/d (16 %)
<u>- Schaumburger Str.</u>	<u>129 Kfz/d (4 %)</u>
- Summe	2.977 Kfz/d (100 %)

Die Maximalbelastungen mit ca. 1.750 Kfz/d stellen sich auf dem Abschnitt der Schiede zwischen der Diezer Str. und der Anbindung Weiersteinstr. ein. Im weiteren Streckenverlauf Richtung Frankfurter Straße liegen die Querschnittsbelastungen bei 1.100 bzw. 600 Kfz/d. In Richtung Lahnbrücke liegt das Verkehrsaufkommen auf der Schiede bei ca. 800 Kfz/d.

Abb. B4

Außerhalb des Planungsgebietes ergibt sich für die Autobahn und die Bundesstraßen folgende Aufteilung:

- A 3 Ri. Köln	110 Kfz/d (3 %)
- A 3 Ri. Frankfurt	100 Kfz/d (3 %)
- B 8 Ri. Elz	110 Kfz/d (3 %)
- B 49 nördlich A 3	420 Kfz/d (11 %)
- B 8 Ri. Lindenholzhausen	140 Kfz/d (4 %)
- B 417 Ri. Wiesbaden	90 Kfz/d (2 %)
- B 54 Ri. Hahnstätten	180 Kfz/d (5 %)
<u>- B 417 Ri. Diez Stadtmitte</u>	<u>380 Kfz/d (10 %)</u>
- Summe	1.530 Kfz/d (39 %)

Die aufgelisteten Strecken nehmen ca. 1.500 Kfz/d (39 %) der WERK-Stadtverkehre auf. Ca. 60 % des Verkehrsaufkommens verbleiben im Nahbereich.

Verkehrsmittelwahl

Der Standort WERKStadt gilt im planerischen Sprachgebrauch als "integrierte Lage". Entsprechend hoch sind die Anteile einer Verkehrsmittelwahl zugunsten von "zu Fuß" und ÖPNV.

Tab. B7

Verkehrsmittelwahl

	Anfahrt	Abfahrt
Auto	58,9 %	52,2 %
Bus	6,7 %	8,9 %
Bahn	3,2 %	2,9 %
zu Fuß	29,7 %	34,7 %
Fahrrad	1,1 %	1,0 %
Motorrad	0,5 %	0,3 %
Summe	100 %	100 %

alle Besucher

Die integrierte Lage ermöglicht es, anlässlich des WERKStadt-Besuches das Verkehrsmittel zu wechseln, wobei Bringen und Abholen mit dem Auto eine Rolle spielen, ebenso die Einbindung in eine längere Transportkette. Die häufigsten Wechsel des Verkehrsmittels sind:

- Auto → zu Fuß 10,8 %
- zu Fuß → Auto 3,4 %
- zu Fuß → Bus 3,4 %
- zu Fuß → Bahn 1,5 %
- Bus → zu Fuß 1,0 %

Parkplatzwahl

Nicht alle Besucher parken auf dem WERKStadt-Areal:

Tab. B8

Parkplatzwahl

	Parken	
	absolut	relativ
P - Märkte	1.332	67,1 %
P - Casino	449	22,6 %
P - außerhalb	205	10,3 %
Summe	1.986	100,0 %

Besucher (ohne Mitarbeiter) - Gruppen

Ca. 10 bis 11 % der Besucher (205 Pkw) parken außerhalb des WERK-Stadt-Areales und kommen zu Fuß dorthin:

- Umfeld WERKStadt 29 Pkw
- nördlich Diezer Straße 36 Pkw
- Altstadt / Schiede 99 Pkw
- jenseits der Bahn 22 Pkw
- Sonstige Standorte, bzw. keine Angaben 19 Pkw

Den Außenparkern steht eine etwa gleich große Zahl von Fremdparkern gegenüber, welche auf den WERKStadt-Parkplätzen parken und Ziele im Umfeld aufsuchen.

Verkettung von Aktivitäten

Mit dem Besuch der WERKStadt verbindet sich die Aktivität "Einkauf". Eine Verkettung beantwortet die Frage, was die Besucher vor bzw. nach dem Besuch der WERKStadt unternommen haben.

Tab. B9

Verkettung Aktivitäten

	alle Besucher		Pkw-Besucher	
	vorher	danach	vorher	danach
Wohnung	59,3 %	66,7 %	67,0 %	63,3 %
Arbeitsplatz	10,7 %	6,0 %	10,5 %	5,5 %
Einkauf	9,3 %	15,4 %	8,8 %	20,8 %
Dienstleistung	2,5 %	0,7 %	3,2 %	1,0 %
Ausbildung	6,6 %	1,6 %	1,0 %	-
Freizeitaktivitäten	4,8 %	5,0 %	3,1 %	4,3 %
Sonstiges	6,8 %	4,5 %	6,3 %	5,2 %
Summe	100 %	100 %	100 %	100 %

Die Aufstellung zeigt, dass man nach dem Besuch der WERKStadt bevorzugt zur eigenen Wohnung zurückkehrt. Für den Arbeitsplatz gilt, dass man eher nach der Arbeit kommt. Die Tatsache, dass 9 % der Besucher bereits vor ihrer Ankunft andernorts eingekauft haben und über 15 % anschließend weitere Einkäufe tätigen, zeigt, dass die WERKStadt sehr stark ins Gesamteinkaufsverhalten in Limburg eingebunden ist. Der Anteil "Ausbildung" vor dem WERKStadt-Besuch ist in erster Linie den Schülergruppen zuzuschreiben, er verschwindet, wenn man zu den Pkw-Besuchern übergeht.

Die häufigsten Ketten bei Pkw- Besuchern sind:

- | | | | |
|--------------------|-------------|------------------------|--------|
| - Wohnung | - WERKStadt | - Wohnung | 40,1 % |
| - Wohnung | - WERKStadt | - Einkauf ... | 16,8 % |
| - ... Arbeitsplatz | - WERKStadt | - Wohnung | 7,0 % |
| - ... Einkauf | - WERKStadt | - Wohnung | 6,7 % |
| - Wohnung | - WERKStadt | - Freizeitaktivit. ... | 3,7 % |

Diese fünf Verhaltensmuster beschreiben 74 % der Verkettungen. Die verbleibenden 26 % der Pkw-Besucher verteilen sich auf 22 weitere Verhaltensmuster. Da Verhaltensmuster im Tagesverlauf fast immer von der Wohnung ausgehen und dort wieder enden, sind die Muster ab der zweiten Position Teilstücke längerer Verhaltensmuster.

Besuchte Geschäfte

Nicht alle Besucher, welche die WERKStadt betreten, kaufen dort auch ein.

Tab. B10 Passanten und Schaukunden

	absolut	relativ
Kaufkunden	2.580	77,4 %
Schaukunden ("... nur mal umschauen...")	443	13,3 %
Passanten ("... gehen nur hier durch..")	311	9,3 %
Gesamt	3.334	100,0 %

Gruppen

Die meistbesuchten Geschäfte der Kaufkunden sind (Mehrfachnennungen waren möglich):

- ALDI, genannt von 31 % der Kaufkunden
- dm, genannt von 30 % der Kaufkunden
- tegut, genannt von 27 % der Kaufkunden
- tegut-Cafe, genannt von 9 % der Kaufkunden

Wenn mehrere Geschäfte an einem Ort versammelt sind, treten im Kaufverhalten Verkettungen auf ("Verbundeffekt").

Tab. B11 "Verbundeffekt"

Kunden suchten auf:	abs.	rel.	rel.
ein Geschäft	1.575	47,2 %	61,0 %
zwei Geschäfte	696	20,9 %	27,0 %
drei Geschäfte	56	1,7 %	2,2 %
vier und mehr Geschäfte	253	7,6 %	9,8 %
Kaufkunden	2.580	77,4 %	100 %
Schaukunden/Passanten	754	22,6 %	
insgesamt	3.334	100 %	

Gruppen

Der "Verbundeffekt" (Abschlag auf summierte Käufer aller Einzelgeschäfte) beträgt bezogen auf die Kaufkunden 43 %, bezogen auf alle Besucher 33 %. Er liegt im vorliegenden Fall deutlich höher als die aus der Literatur bekannte Obergrenze von 30 %.

4.**Öffentlicher Personen-Nah-Verkehr (ÖPNV)**

Die Verkehrsuntersuchung zur WERKStadt und insbesondere die zugehörigen Erhebungen haben in zweierlei Hinsicht aktuelle Erkenntnisse zum ÖPNV gebracht:

- Erkenntnisse zur Verkehrsmittelwahl
- Erkenntnisse über das Gesamtvolumen des ÖPNV bezüglich WERKStadt

Mitarbeiter

Bereits innerhalb der Ausführungen zur Besucherbefragung war darauf hingewiesen worden, dass die Mitarbeiter der WERKStadt eine höhere Affinität zum ÖPNV besitzen, als die allgemeinen Besucherströme (Klammerwerte). Die Verkehrsmittelanteile der Mitarbeiter betragen:

- | | |
|---------|----------------|
| - Busse | 11,5 % (6,7 %) |
| - Bahn | 6,9 % (3,2 %) |

Die Mitarbeiter benutzen zu 18,4 % öffentliche Verkehrsmittel, um zu ihrer Arbeitsstätte zu gelangen. Für die allgemeinen Besucher gilt dies nur zu 9,9 %. Allerdings hat dieses informell interessante Ergebnis kaum planerische Bedeutung: Auf jeden Mitarbeiter der WERKStadt kommen ca. 30 bis 40 Besucher; die spezifische Verkehrsmittelwahl der Mitarbeiter geht daher in der Gesamtmenge unter.

Verkehrsmittelwahl in An- und Abfahrt

Auch für die Besucher war innerhalb der Erläuterungen zur Be- sucherbefragung ein interessantes Ergebnis zu Tage gekommen, nämlich indem hinsichtlich Anfahrt zur WERKStadt und Abfahrt leicht unterschiedliche Werte erscheinen:

- Busse	Anfahrt 6,7 %	Abfahrt 8,9 %
- Bahn	Anfahrt 3,2 %	Abfahrt 2,9 %

Auf den ersten Blick scheint kein großer Unterschied zu bestehen; in der Anfahrt benutzen 9,9 % der Besucher öffentliche Verkehrsmittel, bei der Abfahrt sind es 11,8 %. Tatsache ist, dass von 225 Personen, welche mit dem Bus anfahren, nur 174 nach dem WERKStadt-Besuch wieder den Bus benutzen, das sind 77 %. Größer sind die Unter- schiede bei der Bahn. Hier benutzen nur 42 von 106 ankommenden Personen, das sind ca. 40 %, nach dem WERKStadt-Besuch wieder unmittelbar die Bahn. Dies bedeutet, dass das Verständnis der Verkehrsmittelwahl weit komplizierter ist, als es den ersten Anschein hat. Es gibt einen unterschiedlich Modalsplit, ob er nach den ausgeführten Fahrten oder nach Personen ermittelt wird.

Modalsplit nach Fahrten versus Modalsplit nach Personen

Zum allgemeinen Verkehrsverhalten gehört, dass einzelne Personen nur für die An- oder die Abfahrt von der WERKStadt ein öffentliches Verkehrsmittel benutzen, während andere in beiden Fällen beim ÖPNV bleiben. Die detaillierte Auswertung der Erhebung führt zu fol- genden Ergebnissen:

- 347 Personen haben für An- und/oder Abfahrt die Busse benutzt, 174 davon waren reine Busnutzer
- 204 Personen haben für die An- und/oder Abfahrt die Bahn benutzt, aber nur 42 davon waren reine Bahn-Nutzer

Daraus ergeben sich für die Verkehrsmittelwahl die folgenden Verhältnisse:

- Insgesamt 551 Personen haben für mindestens eine Fahrt von und zur WERKStadt Busse und/oder Bahn benutzt, das sind 16,5 % aller Besucher
- Nach Fahrten gilt allerdings, dass nur 723 Fahrten in An- oder Abfahrt mit öffentlichen Verkehrsmitteln abgewickelt wurden, das sind 10,8 % aller Fahrten.

Anteile am gesamten ÖPNV

Innerhalb der sehr umfassenden Arbeiten zur Verkehrsuntersuchung der Südumgehung Limburg waren auch Potenzialabschätzungen über den ÖPNV mit Hilfe eines Modelles berechnet worden. Für den Kernstadtbereich von Limburg, der von der Schiede, der Lahn und der Bahn umgrenzt wird, enthält diese Modellabschätzung ein Zielverkehrsaufkommen von ca. 1.000 Personen/d bei der Bahn und ca. 2.000 Personen/d im Busverkehr. Im Zielverkehr zur WERKStadt waren laut Erhebung 331 Personen mit Bus oder Bahn angekommen. Aus dieser Potenzialabschätzung lässt sich ableiten, dass rd. 10 % aller Personen, die mit Bus oder Bahn den Kernbereich Limburgs anfahren, auch die WERKStadt besuchen. Dies ist in erster Linie der sehr günstigen Lage in Nachbarschaft zu Haupt- und Busbahnhof zuzuschreiben.

5.**Analyse-Null-Fall**

Nach den Auswertungen der Befragungen zur WERKStadt werden die gewonnenen Beziehungsstrukturen in die bereits vorhandene Verkehrsmatrix der Stadt Limburg eingefügt. Im Einzelnen handelt es sich hierbei um die Quelle der Fahrt vor Erreichen des WERKStadt-Geländes sowie das Ziel der Fahrt nach Verlassen der WERKStadt. Die Befragungsergebnisse wurden auf Basis der Schrankenzählungen auf 24h-Belastungen bzw. die Aufkommenswerte in den Spitzenstunden hochgerechnet.

Die gewonnenen Verkehrsbeziehungen werden dem Eichprozess zugrunde gelegt. In die Eichung mit einbezogen werden die Ergebnisse der Verkehrszählungen am Kreisverkehrsplatz Diezer Str. sowie die aktuellen Verkehrsbelastungen aus den Schleifenerfassungen an den Lichtsignalanlagen. Die Eichung wird differenziert für den Leicht- und Schwerverkehr vorgenommen. Weiterhin wird sie jeweils für die Vormittags- und Nachmittagsspitzenstunde durchgeführt. Bei der Zusammenfassung und Eichung werden verschiedene Rechenoperationen durchgeführt, wodurch geringfügige Unterschiede zur Zählungsauswertung entstehen können.

Insgesamt ergibt sich zwischen den ausgewiesenen Zählergebnissen und der durchgeführten Modellrechnung im Rahmen des Analyse-Null-Falles eine sehr gute Übereinstimmung. Die Differenzen zwischen Zählung und Modellrechnung liegen i.M. unter 5 %. Dies bedeutet, dass durch diesen Arbeitsschritt sämtliche Veränderungen, welche zwischen 2005 und 2010 stattgefunden haben, in das Modell aufgenommen sind.

Abb. B5 bis B7

Die Ergebnisse des Analyse-Null-Falles sind für die 24h-Belastungen der Abb. B5, für die Vormittagsspitze der Abb. B6 und für die Nachmittagsspitze der Abb. B7 zu entnehmen.

Die Maximalbelastungen im Planungsgebiet mit ca. 35.000 Kfz/d, Querschnitt stellen sich auf der Schiede zwischen den Knotenpunkten mit der Diezer Str. und Ste.-Foy-Str. ein. Im weiteren Streckenverlauf der B 8 liegen die Belastungen auf der Lahnbrücke bei ca. 34.000 Kfz/d, in Richtung Tunnel bei 31.000 Kfz/d. Im Tunnel selbst sind ca. 24.000 Kfz/d zu verzeichnen.

Die Belastungen auf der Diezer Str. haben eine Größenordnung von 20.000 bis 21.000 Kfz/d. Das Verkehrsaufkommen der WERKStadt liegt insgesamt bei ca. 4.000 Kfz/d.

Die Spitzenstunden besitzen einen Anteil von 7 bis 8,5 %, wobei die Nachmittagsspitze die höheren Aufkommenswerte liefert.

C**VERKEHRSMENGENPROGNOSE****1.****Allgemeine Verkehrsentwicklung**

Die Beobachtung der Zählergebnisse aus den Jahren 2005 und 2010 hat gezeigt, dass dort Verkehrszunahmen aufgetreten sind, wo außergewöhnliche Strukturentwicklungen stattgefunden haben. Der beeindruckendste Beleg dafür ist neben dem 1. Bauabschnitt der WERKStadt die Entwicklung am ICE-Bahnhof Limburg. Außerhalb von diesen Einflussbereichen war keine wesentliche Verkehrsentwicklung innerhalb der letzten fünf Jahre in der Innenstadt von Limburg zu beobachten. Aus diesem Grund wird als allgemeine Verkehrsentwicklung Stagnation angesetzt.

2.**Entwicklungen im Bereich WERKStadt****2.1****Methodik**

Es werden im Folgenden zwei grundsätzlich unterschiedliche Methoden eingesetzt, um die verkehrlichen Konsequenzen einer Erweiterung im Bereich WERKStadt zu ermitteln. Der erste Ansatz beruht auf Erfahrungswerten, welche aus zahlreichen Erhebungen, die von VERTEC-Ingenieure ausgeführt wurden, herrühren. Der zweite Ansatz folgt Vorgehensweisen, wie sie aus Literatur und "Hinweisen" der Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrs Wesen (FGSV) entstammen.

2.2

Voraussetzungen**Abb. C1**

Beide Verfahren gehen im Wesentlichen von zwei Eingangsparametern aus. Dies sind:

- Die Entwicklung der **Verkaufsflächen**, hier gilt:
 - 6.000 m² Verkaufsfläche (VKF) im 1. Bauabschnitt (1. BA)
 - 8.500 m² VKF als Erweiterung (2. BA)

Zusätzlich wird berücksichtigt, dass innerhalb der Erweiterung nach derzeitigem Kenntnisstand ein Anteil von 1.900 m² auf einen Elektronik-Markt entfallen könnte. Insgesamt beträgt die VKF 14.500 m².

- Das derzeitige **Aufkommen im Pkw-Verkehr**, welches als "Eichgröße" aufgefasst werden kann. Es umfasst:
 - Parkplatz Märkte 1.280 Parker
 - Parkplatz Casino 460 Parker
 - Parken Innenstadt 210 Parker

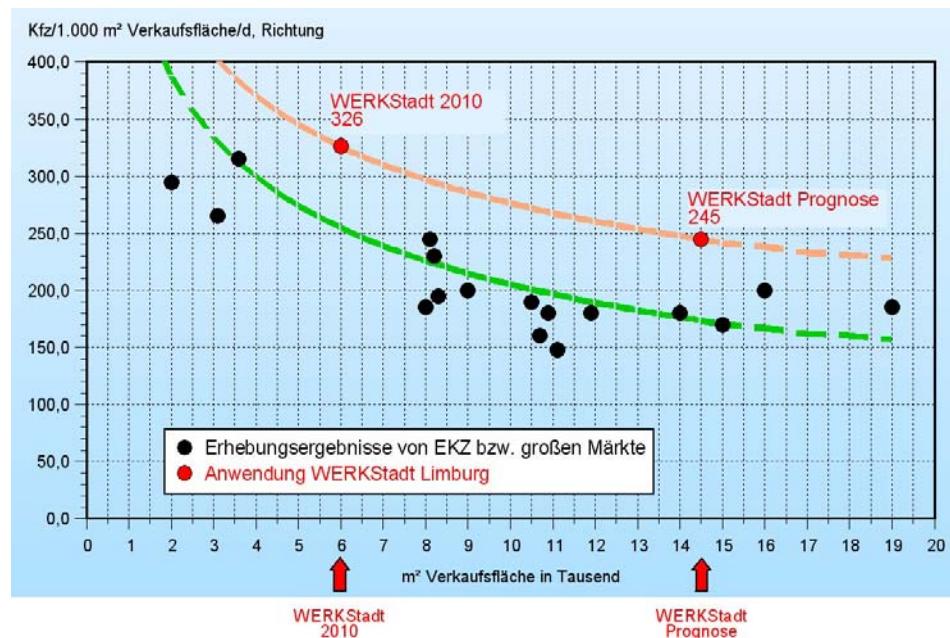
Insgesamt handelt es sich um 1.950 "Auto-Kunden". Im Gegensatz zu andernorts genannten Zahlen sind an dieser Stelle Mitarbeiter, Mietparker sowie Fremdparker (die fußläufigen Ziele liegen außerhalb der WERKStadt) nicht enthalten.

2.3

Ansatz nach Erfahrungswerten

Der Ansatz nach Erfahrungswerten ist eine Eigenentwicklung der VERTEC-Ingenieure. Sie beruht darauf, dass zahlreiche Erhebungen von Einkaufszentren und großen Märkten vorliegen.

Der Ansatz geht von der Planungsgröße "Pkw je 1.000 m² Verkaufsfläche" (VKF) aus. Dieser Wert sinkt, wenn sich Einkaufszentren vergrößern. Dies beruht darauf, dass das mit einer Erweiterung verbundene zusätzliche Warenangebot nicht nur von Neukunden, sondern auch von bereits vorhandenen Kunden genutzt wird. Der andernorts geübte Ansatz, wonach die Verkehrszunahme der Zunahme der Verkaufsfläche entspricht, ist nicht richtig; es kann nicht ernsthaft erwartet werden, dass ein Markt, der seine Verkaufsfläche verdoppelt, dadurch auch sein Kundenaufkommen verdoppelt.



Das der Grafik zugehörige Bildungsgesetz lautet:

$$E = 9 + 4.600 \times \text{EXP}(-2,26 \times (\text{VKF}/1.000)^{0,145})$$

E steht für Verkehrs-**Erzeugung** in Pkw je 1.000 m² VKF. Die entsprechenden Werte für die WERKStadt Limburg sind in der beigegebenen Grafik rot eingetragen. Der Erzeugungswert ist im 1. BA (6.000 m² VKF) mit 326 überdurchschnittlich; entsprechend wird auch bei einer Erweite-

rung auf 14.500 m² ein überdurchschnittlicher Wert von 245 Pkw/1.000 m² VKF zu erwarten sein. Die entsprechenden Verkehrsaufkommen betragen:

- 1. BA, 2010: 1.950 Pkw/d
- Prognose (1. und 2. BA): 3.550 Pkw/d
- Zuwachs: 1.600 Pkw/d

Der Ansatz nach Erfahrungswerten hat als Ergebnis, dass sich im vorliegenden Fall bei einem VKF-Zuwachs von 142 % der Zuwachs der Pkw-Kunden-Anzahl auf + 82 % beschränkt.

2.4

Verfahren nach Forschungsgesellschaft bzw. Bosserhoff

Maßgeblich sind die folgenden Unterlagen:

- "Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen" der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, (FGSV 2006)
- "Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung - Abschätzung der Verkehrserzeugung" von D. Bosserhoff, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2000.

Die "Hinweise" der Forschungsgesellschaft beruhen weitestgehend auf den Quellen, welche durch D. Bosserhoff vorgegeben waren. Da dort die Vorgehensweise ausführlicher beschrieben ist, wird das Verfahren entsprechend angewendet und mit dem Arbeitstitel "Bosserhoff-Verfahren" beschrieben.

Die Verkehrserzeugung wird in diesem Verfahren mit Hilfe der Nutzergruppen Beschäftigte sowie Kunden und Besucher sowie Wirtschaftsverkehr (Andienung, Entsorgung) durchgeführt. Der straßenseitige Um-

fang der Andienung und der Entsorgung ist so gering, dass darauf nicht weiter eingegangen wird.

Die Zahl der zukünftigen **Arbeitsplätze/Beschäftigten** wird mit Hilfe von Planungsansätzen bestimmt. Entsprechend Literaturangaben können für Elektronik-Märkte 1 Beschäftigter/50 m² VKF, für restliche Flächen 1 Beschäftigter/30 m² VKF angesetzt werden. Dies führt bei zusätzlichen 8.500 m² Verkaufsflächen zu ca. 260 zusätzlichen Beschäftigten. Als Modalsplit sind 53 % anzusetzen (siehe Auswertung Besucherbefragung), als Besetzungsgrad der Pkw 1,1. Berücksichtigt man weiterhin, dass jeder Beschäftigte im Schnitt 1,5 Fahrten (richtungsbezogen) pro Tag unternimmt, ergibt sich ein Aufkommen von ca. 180 Pkw/d.

Beim **Kundenverkehr** wird in Einkaufszentren je 100 m² VKF von 55 Kunden, in Elektronik-Märkten von 30 Kunden ausgegangen. Im Rückgriff auf die Ergebnisse der Besucher-Befragung beträgt der Modalsplit (Pkw) ca. 60 %, der Besetzungsgrad 1,3. Daraus resultieren ca. 1.360 Kfz/d,Ri. als Verkehrserzeugung.

Innerhalb des "**Verbundeffektes**" wird berücksichtigt, dass derselbe Kunde nicht nur eine, sondern mehrere der ansässigen Einrichtungen aufsuchen wird. Die einschlägigen Empfehlungen gehen von Ansätzen von 5 bis 30 % aus, um welche die Aufkommenswerte zu verringern sind. Im vorliegenden Fall wird vorausgesetzt, dass durch die bereits etablierten 6.000 m² VKF mit starken Kundenmagneten wie ALDI und "dm" die Obergrenze anzusetzen ist; dies bedeutet, dass 30 % der Kunden auf den neuen Verkaufsflächen aus dem Bestand herrühren, während 70 % als Neukunden anzusehen sind.

Das "Bosscherhoff-Verfahren" kann auch im Bestand angewendet werden. Dies entspricht einer "**Kalibrierung**". Eine solche Anwendung zeigt, dass das Resultat um 17 % nach oben korrigiert werden muss, um das tatsächlich gezählte Pkw-Verkehrsaufkommen WERKStadt des Nor-

malwerktages zu treffen. Daher wird der Faktor 1,17 als "Kalibrierungs-Faktor" mit in die Berechnungsweise aufgenommen. Das Aufkommen der neuen VKF beträgt danach 1.800 Pkw/d, richtungsbezogen.

Bezüglich des **Parkens außerhalb** ist aus der Besucher-Befragung bekannt, dass ca. 11 % der "Auto-Kunden" ihr Auto nicht auf den WERK-Stadt-Parkplätzen, sondern außerhalb stehen haben. Aus diesem Grund ist das am Standort WERKStadt relevante Verkehrsaufkommen um weitere 11 % zu kürzen.

Das **Aufkommen "WERKStadt - neue Verkaufsflächen"** beläuft sich danach für Beschäftigte und Kunden richtungsbezogen auf 1.600 Pkw/d. Dieses Aufkommen wird auch als "innenwirksam" bezeichnet, da es im inneren Bereich, gleichermaßen an den Schrankenbewegungen, gemessen werden kann.

Das "außenwirksame" Verkehrsaufkommen ist infolge des "**Mitnahme-Effektes**" geringer. Der Mitnahme-Effekt bedeutet, dass Fahrten, welche im Straßennetz ohnehin vorhanden sind, unterbrochen werden, um z.B. einen Einkauf zu tätigen. Seitens der Literatur ist der Mitnahme-Effekt in einer Bandbreite von 5 bis 35 %, in Einzelfällen mit 50 %, beifert. Er ist besonders hoch, wenn sich der Standort an sehr stark befahrenen Straßen in Innenstadtbereichen befindet. Dies ist hier der Fall. Daher wird nahe der Obergrenze ein Wert von 30 % für den Mitnahme-Effekt veranschlagt. Danach beträgt das "außenwirksame Verkehrsaufkommen" am Normalwerntag, richtungsbezogen, 1.200 Pkw/d.

2.5

Vergleich der Ergebnisse

Der Vergleich der beiden Ansätze führt zu folgendem Ergebnis:

- Verfahren nach Erfahrungswerten: 1.600 Pkw/d,Ri.
- "Bosserhoff-Verfahren": 1.800 Pkw/d,Ri.

Im Sinne einer Dimensionierung ist der ungünstigere der Fälle, das ist das "Bosserhoff-Verfahren", anzuwenden. Die zuvor genannten Eingangsparameter innerhalb des "Bosserhoff-Verfahrens" für die Verkehrserzeugung werden daher in der folgenden Tabelle nochmals zusammengefasst:

Tab. C1 **Aufkommen nach "Hinweise" bzw. Bosserhoff**

Bezug: 8.500 m² neue VKF	Beschäftigte	Kunden	Gesamt
Verkaufsflächen (VKF,m ²)			
- Elektronik	-	-	1.900
- Sonstiges	-	-	6.600
- Gesamt	-	-	8.500
Beschäftigte/Kunden je 100 m ² VKF			
- Elektronik	2,0	30,0	-
- Sonstiges	3,3	55,0	-
Beschäftige, Kunden (ca.)	250	4.200	-
- Wege/Tag,Richtung	1,5	1,0	-
- Anteil Pkw	53 %	60 %	-
- Besetzungsgrad (Pers./Pkw)	1,1	1,3	-
- Faktor Verbundeffekt	-	0,7	-
- Kalibrierung (Analyse)	1,17	1,17	-
Aufkommen, Pkw/d,Ri. (ca.)	210	1.590	1.800
- Anteil Parker außerhalb	-	11%	-
Aufkommen WERKStadt innenwirksam, Pkw/d,Ri. (ca.)	200	1.400	1.600
- Mitnahmeeffekt	-	30 %	-
Aufkommen WERKStadt außenwirksam, Pkw/d,Ri. (ca.) (zuzüglich 200 Parker außerhalb)	200	1.000	1.200

Das zuvor bestimmte außenwirksame neue Verkehrsaufkommen von 1.200 Pkw/d,Ri. wird auf solche Verkehrsbeziehungen aufgeteilt, welche aus der Besucher-Befragung im Bestand bereits bekannt sind. Das Verkehrsaufkommen von 400 Pkw/d,Ri., welches aus dem Mitnahme-Effekt herrührt, wird aus den Längsverkehren der Diezer Straße (insgesamt ca. 20.000 Kfz/d) und der B 8 Schiede (ca. 32.000 Kfz/d) abgezweigt.

Aus Einzelhandelsgutachten ist in anderem Zusammenhang bekannt, dass sich ein **Verlagerungseffekt** je nach Sortiment und Lage konkurrierender Standorte in Höhe von 2 bis 20 % einstellen könnte. Dies würde dazu berechtigen, dass ca. 250 Pkw-Fahrten/d,Ri. (20 % des außenwirksamen Verkehrsaufkommens von 1.200 Pkw/d) in der Innenstadt, im "sonstigen" Limburg und in Diez abzuziehen wären; da diese Verkehrsmenge jedoch sehr gering ist und weit unter den täglich im Verkehrsgeschehen beobachtbaren Schwankungen liegt, wird auf eine technische Anrechnung innerhalb der Modelle verzichtet.

Das vorangegangene Kapitel beschäftigte sich ausschließlich mit dem Neuverkehr bezüglich Mitarbeitern und Kunden. Im **Prognoseszenario** treten jedoch auch andere Veränderungen auf. Dies stellt sich insgesamt so dar:

- Mietparker ("Dauermieter"):
Das Aufkommen ist gleichbleibend, wird jedoch von den Parkplätzen Casino und Märkte innerhalb des Areals auf ein "Parkhaus" mit ca. 200 Stellplätzen (ehemalige Halle) und Anbindung zur Joseph-Schneider-Str. konzentriert (siehe Abb. C1).
- Fremdparker:
Das Aufkommen und Verhalten von Fremdparkern wird als unverändert angenommen; die Erweiterung der Verkaufsflächen hat auf das Fremdparken (Parken auf dem WERKStadt-Gelände, Einkauf / Dienstleistung außerhalb) keinen Einfluss.

- Mitarbeiter:
Das bisherige Aufkommen wird beibehalten, das Aufkommen zusätzlicher Mitarbeiter infolge Erweiterung der Verkaufsflächen entspricht dem beschriebenen Bosserhoff-Ansatz

- Kunden:
Das bisherige Aufkommen und Parkverhalten wird beibehalten, die innen- und außenwirksamen Neuverkehre werden gemäß Ergebnis des Bosserhoff-Verfahrens hinzugefügt.

2.6

Verkehrsaufkommen und -verteilung 2. BA**Abb. C1**

Der Schwerpunkt der Erweiterungsflächen zum 2. BA WERKStadt befindet sich im Einzugsbereich des Parkplatzes Casino (Zufahrt über Bahnhofsplatz). Für die Belegung der vorhandenen Parkplätze wird davon ausgegangen, dass die Verkehrsströme aus dem Einzugsbereich Diezer Str. überwiegend den Parkplatz Märkte, alle übrigen Verkehre bevorzugt den Parkplatz Casino anfahren werden. Da der Parkplatz Casino lediglich eine Kapazität von ca. 200 Stellplätzen besitzt, ist in Spitzenzeiten davon auszugehen, dass bei Erreichen der Auslastungsgrenzen über die Verbindungsstraße (Einbahnstraße) der Parkplatz Märkte aufgesucht wird. Den Berechnungen wurde zugrunde gelegt, dass sämtliche Mietparker beider Parkplätze in das zu errichtende Parkhaus verlagert werden, so dass das derzeitige Parkplatzangebot ausschließlich Kunden zur Verfügung gestellt wird.

Abb. C2 bis C4

Die Auswirkungen des 2. BA auf das benachbarte Straßennetz sind im Tagesverkehr der Abb. C2, für die Vormittagsspitze der Abb. C3 und für die Nachmittagsspitze der Abb. C4 zu entnehmen.

Abb. C2

Im Zu- und Abfluss zu den Parkplätzen ist gegenüber den heutigen Belastungen von folgendem zusätzlichen Verkehrsaufkommen auszugehen:

Anbindung	Zufluss	Abfluss
Bahnhofsplatz	823	748
Joseph-Schneider-Str.	777	852
Summe	1.600	1.600

Angaben in Kfz/d, Richtung

Bezogen auf die vorhandenen Belastungen im Kreisverkehrsplatz Diezer Str. ($\Sigma_E = 25.500 \text{ Kfz/d}$) bedeutet die Erweiterung eine Zunahme um ca. 1.600 Kfz/d (6 %). Die Querschnittsbelastungen der Diezer Str. steigen um 450 bis 700 Kfz/d (2 bis 3 %). Für den Streckenzug Schiede ist von einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen von 500 bis 1.500 Kfz/d auszugehen.

Abb. C3, C4

Bezogen auf die Spitzenstunden erzeugt die WERKStadt folgendes zusätzliche Verkehrsaufkommen:

Spitzenstunde	Einfahrt	Ausfahrt	Summe
Vormittag	80	12	92
Nachmittag	141	180	321

Angaben in Kfz/h

Die Verkehrsverteilung im umliegenden Straßennetz erfolgt analog den 24h-Belastungen.

D**PLANFALL ERWEITERUNG 2. BA****1. Umlegung**Netz

Das Netz des Planfalles 1 entspricht mit Ausnahme der Anbindung der Prognosezellen zum 2. BA der WERKStadt dem heute vorhandenen Analysenetz. Es wurde bei den Berechnungen davon ausgegangen, dass sämtliche Mietparker auf den neu zu errichtenden Parkplatz / Parkhaus (ca. 200 Stellplätze) verlagert werden.

Verkehrsnachfrage/-verlagerungen**Abb. D1 bis D3**

Die prognostizierten Belastungen im Tagesverkehr sind der Abb. D1, in den Spitzenstunden der Abb. D2 (Vormittagsspitze) und D3 (Nachmittagsspitze) zu entnehmen.

Die aus einer Gegenüberstellung "Prognose zu Analyse" resultierenden Mehrbelastungen wurden bereits in dem vorherigen Kapitel mit den Abbildungen C2 bis C4 dokumentiert.

Abb. D1

Das Verkehrsaufkommen der WERKStadt beträgt ohne den Aufkommensanteil aus Mietparkern auf den beiden Parkplätzen Casino und Märkte zusammen ca. 3.300 Kfz/d,Ri. (Querschnitt ca. 6.600 Kfz/d). Eine Unsymmetrie von ca. 170 Kfz/d ergibt sich durch einen Fahrtaus- tausch zwischen dem Parkplatz Casino und Parkplatz Märkte.

Durch die zusätzlichen Aufkommenswerte der Anlieger der Joseph-Schneider-Str. (Biwak, Parkplätze Bahn, etc.) sowie der Mietparker ergeben sich zusammen mit dem Verkehrsaufkommen aus dem Parkplatz Märkte für die Joseph-Schneider-Str. Richtungsbelastungen von ca. 2.500 bzw. 2.400 Kfz/d (Querschnitt ca. 4.900 Kfz/d).

Am Kreisverkehrsplatz betragen die Querschnittsbelastungen der Diezer Str. ca. 21.100 bzw. 21.600 Kfz/d und liegen damit um 450 bis 700 Kfz/d über den Analysebelastungen.

Das Verkehrsaufkommen der Anbindung Parkplatz Casino (Bahnhofplatz) steigt von ca. 1.100 Kfz/d in der Analyse auf ca. 2.700 Kfz/d (Prognose).

Die Querschnittsbelastungen der Schiede liegen auf dem Abschnitt zwischen Diezer Str. und Ste.-Foy-Str. bei 33.700 bis 35.600 Kfz/d, die Belastungssteigerung gegenüber der Analyse liegt mit ca. 600 Kfz/d bei ca. 2 %. Auf dem Abschnitt der Schiede zwischen Diezer Str. und Anbindung Weiersteinstr. liegt das prognostizierte Verkehrsaufkommen bei ca. 32.800 Kfz/d, was gegenüber der Analyse einer Steigerung von 4 bis 5 % entspricht. Im weiteren Streckenverlauf der Schiede in Richtung Tunnel liegen die Querschnittsbelastungen bei ca. 24.800 Kfz/d, die Zunahme stellt sich mit ca. 2,5 % ein.

Im übrigen Straßennetz erfolgt eine starke Auffächerung und eine flächige Verteilung der zusätzlichen Verkehre aus der WERKStadt-Erweiterung.

Abb. D2, D3

Aufgrund der insgesamt höheren Aufkommenswerte und des sehr geringen Verkehrsaufkommens der WERKStadt in der Vormittagsspitze wird die Nachmittagsspitze (16.30 bis 17.30 Uhr) für die Beurteilung der WERKStadt-Erweiterung maßgeblich.

Abb. D3

Das Verkehrsaufkommen der beiden WERKStadt-Parkplätze (Casino, Märkte) beträgt in der Nachmittagsspitze im Querschnitt beider Zufahrten ca. 620 Kfz/h, dabei entfallen ca. 230 Kfz/h (37 %) auf die Anbindung Casino und ca. 390 Kfz/h (63 %) auf die Anbindung Märkte. Durch die sonstigen Aufkommenswerte, wie Mietparker etc. erhöht sich die Querschnittsbelastung der Joseph-Schneider-Str. auf ca. 520 Kfz/h.

Abb. C4

Die Querschnittsbelastung der Diezer Str. liegt bei ca. 1.700 Kfz/h. Auf der Schiede sind zwischen Frankfurter Str. und Ste.-Foy-Str. 2.000 bis 2.800 Kfz/h (Querschnitt) zu erwarten. Die Belastungszuwächse gegenüber der Analyse sind der Abb. C4 zu entnehmen. In der Diezer Straße bewegen diese sich zwischen 50 und 80 Kfz/h, auf der Schiede zwischen 50 und 140 Kfz/h.

Schwerverkehr

Die Erweiterung der WERKStadt erzeugt, bezogen auf das Gesamtverkehrsaufkommen, nur ein sehr geringes zusätzliches Schwerverkehrsaufkommen ($Kfz > 3,5 \text{ t}$). In den prozentualen Anteilen des Schwerverkehrs, bezogen auf das Gesamtverkehrsaufkommen, sind keine spürbaren Veränderungen zu erwarten.

2.

Leistungsfähigkeit

Für die nachfolgend aufgelisteten Knotenpunkte erfolgt eine Überprüfung von Leistungsfähigkeit und Verkehrsfluss nach HBS 2001 (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen in der Fassung von 2009). Die Berechnungen werden auf Basis der ermittelten Spitzenstundenbelastungen für folgende Knotenpunkte durchgeführt:

- Kreisverkehrsplatz Diezer Str. / Tilemannstr. / Schaumburger Str. / Joseph-Schneider-Str.
- Kreuzung Schiede / Diezer Str. (Lichtsignalanlage)
- Kreuzung Schiede / Ste.-Foy-Str. / Dr.-Wolff-Str. (Lichtsignalanlage)

2.1

Leistungsfähigkeit Kreisverkehrsplatz**Abb. D4**

Die Einfahrmengen in den Kreisverkehrsplatz Diezer Str. / Tilemannstr. / Schaumburger Str. / Joseph-Schneider-Str. ergeben sich zu:

- Tagesbelastung: $\Sigma_E = 27.250 \text{ Kfz/d}$
- Vormittagsspitze: $\Sigma_E = 1.801 \text{ Kfz/h}$
- Nachmittagsspitze: $\Sigma_E = 2.240 \text{ Kfz/h}$

Mat. KVP-1.1

Für die Vormittagsspitze errechnet sich für die Einfahrt der Diezer Str. aus Richtung Diez die Qualitätsstufe B (gut). Die Reserve, bezogen auf die Gesamteinfahrmenge bis zur Überschreitung der Qualitätsstufe D, beträgt ca. 16 %.

Mat. KVP-1.2

Am Nachmittag wird für die Diezer Str. aus Richtung Stadtmitte die Qualitätsstufe C (zufriedenstellend) berechnet. Die Reserve der Gesamteinfahrmenge bis zur Überschreitung der Qualitätsstufe D beträgt lediglich 7 %. Wenn sich ausschließlich das Verkehrsaufkommen des Anbindungsastes Joseph-Schneider-Str. (WERKStadt) erhöhen würde, so ergäbe sich für diesen Anschluss ein Reservepotenzial von ca. 30 % bis zur Überschreitung der Qualitätsstufe D.

Bei einer Leistungsreserve von lediglich ca. 7 % auf die Gesamteinfahrmenge wird der Kreisverkehrsplatz insgesamt als grenzleistungsfähig beurteilt. Die Schwankungen im Verkehrsgeschehen, wie sie zwischen Normalwerktagen innerhalb von Normalverkehrswochen auftreten können, sind bereits in der Lage, das ausgewiesene Reservepotenzial aufzuzeihen. Die Schwankungen können sich sowohl in den Besucherströmen der WERKStadt (Angebots-/Aktionstage etc.) als auch im allgemeinen Verkehrsaufkommen einstellen. Es ist ebenfalls möglich, dass an anderen Normalverkehrstagen niedrigere Aufkommenswerte vorhanden sind und sich damit größere Reserven einstellen können.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der Kreisverkehrsplatz in der Vormittagsspitze ein deutliches Reservepotenzial besitzt und sich am Nachmittag im Bereich der Grenzleistungsfähigkeit bewegen wird.

2.2

Leistungsfähigkeit Lichtsignalanlagen Schiede

Methode

Leistungsnachweise für Lichtsignalanlagen erfolgen nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001) in der Fassung 2009. Außerhalb der eigentlichen Planung von Lichtsignalanlagen nach RiLSA 2010, so z.B. bei Verträglichkeitsuntersuchungen von Planungsvorhaben, werden "überschlägige" Überprüfungen durchgeführt. Diese Überprüfungen sind jedoch nur insofern "überschlägig", als sie ausschließlich für eine Umlaufzeit von 90 sec und mit einer generellen Zwischenzeit von 6 sec ausgeführt werden. Auch die Zuordnung von Fußgängerquerungen erfolgt nicht in detaillierter Weise. Dagegen entsprechen die ermittelten Grünzeiten durchaus einer im Berechnungsverfahren optimierten Aufteilung.

Kalibrierung

Das HBS-Verfahren geht grundsätzlich von einer Festzeitsteuerung aus. Die leistungssteigernden Einflüsse einer Verkehrsabhängigkeit könnten ausschließlich in Simulationsverfahren ermittelt werden. Hier wirkt sich insbesondere aus, dass im HBS-Verfahren ab 85 % bis 90 % Grünzeitauslastung eines Einzelstromes bereits ein laufend wachsender Stau und daher Überlastung berechnet wird.

Mat. LSA-1

Der Auszug Materialien 1 enthält eine solche Berechnung für den Knotenpunkt Schiede / Diezer Str. in der Nachmittagsspitzenstunde. Für drei maßgebliche Konfliktströme wird ein laufend wachsender

Stau berechnet, obwohl Grünzeitreserven zwischen 5 und 9 % vorhanden sind. Da die Eingabewerte aber die tatsächlich von der Lichtsignalanlage bewältigten Verkehrsmengen sind, dürfte das Ergebnis bestenfalls ein instabiler Verkehrsfluss, jedoch keine Überlastung sein. Die entsprechenden Eingangswerte sind stark abgesichert, da es sich um Schleifenauswertungen der Siemens-Anlagen handelt, die auch über mehrere Tage hinweg bestätigt sind. Als Ursache, dass kein ständig wachsender Stau eintritt, kann die Wirkung der verkehrsabhängigen Steuerung angenommen werden.

Mat. LSA-2

Folge ist, dass eine Kalibrierung des Berechnungsverfahrens erfolgen muss. Maßgabe ist dabei, dass bei optimierter Grünzeitverteilung in allen Strömen eine Leistungsfähigkeit ohne laufend wachsenden Stau gegeben sein muss. Dies ist in Auszug Materialien 2 des Anhangs nachgewiesen. Der entsprechende Kalibrierungsfaktor auf die Belastung beträgt 0,9. Dass dabei kein Strom schlechter als Qualitätsstufe D ausgewiesen ist, ist Konsequenz des Verfahrens, aber nicht Maßgabe der Kalibrierung. Maßgabe der Kalibrierung war ausschließlich das Kriterium des nicht ständig wachsenden Staues.

Die Kalibrierung ist erforderlich, um das HBS-Verfahren durchführen zu können, sie darf jedoch nicht darüber hinwiegäuschen, dass die Knotenpunkte Schiede an der Diezer Str. und der Ste.-Foy-Str. im Bereich ihrer Grenzleistungsfähigkeit operieren. Bereits heute und auch in Zukunft können Schwankungen im täglichen Verkehrsaufkommen jederzeit zu Mängelerscheinungen im Verkehrsablauf führen.

Eingangsdaten

Wie bereits in den Vorkapiteln nachgewiesen, liefert der 2. Bauabschnitt WERKStadt geringe Mehrbelastungen in den Knoten der Schiede.

Tab. D1

	2010	2. Bau-abschnitt	Diff. abs.	Diff. rel.
<u>Schiede / Diezer Str.</u>				
24 Std.	48.451	49.749	1.298	+ 2,7 %
VM-Spitze	3.046	3.099	53	+ 1,7 %
NM-Spitze	3.769	3.896	127	+ 3,4 %
<u>Schiede / Ste.-Foy-Str.</u>				
24 Std.	42.569	43.157	588	+ 1,4 %
VM-Spitze	2.687	2.708	21	+ 0,8 %
NM-Spitze	3.391	3.444	53	+ 1,6 %

VM = Vormittag, NM = Nachmittag; Angaben in Kfz/d bzw. Kfz/h

Veränderungen von 0,8 bis 3,4 % durch Mehrverkehre sind geringer als die täglichen Verkehrsschwankungen. Dennoch werden die entsprechenden Leistungsfähigkeitsberechnungen ausgeführt. Sie bestätigen, dass mit der Begründung der Geringfügigkeit ein Nachweis hätte auch unterbleiben können.

Knotenpunkt Schiede / Diezer Str.

Mat. LSA-3, 4

Der Knotenpunkt Schiede / Diezer Str. hat zwar am Vormittag mit 3.099 einfahrenden Kfz/h eine weit geringere Belastung als am Nachmittag mit 3.896 Kfz/h. Dennoch bewirken die unterschiedlichen Stromkonstellationen hinsichtlich der Leistungsfähigkeit ein fast gleiches Ergebnis. Die Qualitätsstufe D (noch ausreichender Verkehrsfluss) wird am Vormittag für drei, am Nachmittag für vier maßgebliche Verkehrsströme berechnet. In beiden Fällen gelangt der Gemeinschaftstrom geradeaus und links aus der Altstadt in Stufe E (instabil). Da aber das Verhältnis von Grünzeitbedarf zu Grünzeitangebot 0,81 (Auslastung) beträgt und der Strom nicht sehr umfangreich ist, kann

er nicht Maßgabe für die Gesamtbeurteilung des verkehrsabhängig gesteuerten Knotens sein. Die richtige Beurteilung ist Stufe D mit der Maßgabe der Grenzleistungsfähigkeit.

Knotenpunkt Schiede / Ste.-Foy-Str.

Mat. LSA-5, 6

Der Knotenpunkt ist hinsichtlich der Einfahrmengen (VM/NM entsprechend 2.708/3.444 Kfz/h) geringer belastet als der Knoten an der Diezer Straße. Er hat aber längs der Schiede je Richtung einen Abbiegestreifen weniger.

Am Vormittag ist entsprechend dem Belastungsunterschied von einem Fluss der Qualitätsstufe C (befriedigend) auszugehen. Am Nachmittag gleicht das Ergebnis sehr stark den Verhältnissen am Nachbarknoten Diezer Str.. Bei optimierter Grünzeitverteilung gelangen zwei maßgebliche Konfliktströme in die Stufe D (ausreichend). Für den Gemeinschaftsstrom geradeaus und rechts aus der Dr.-Wolff-Str. errechnet sich Stufe E (instabil). Dies ist aber bei einer Grünzeitauslastung von nur 84 % und mäßiger Stromstärke nicht ausreichend, um die Gesamtbeurteilung des Knotens von Stufe D abzuwerten.

Fazit

Die Auswirkungen des 2. Bauabschnittes WERKStadt auf die Knoten der Schiede sind marginal. Die ausgelösten Zuwächse in den Einfahrmengen betragen in den Spitzenstunden lediglich zwischen 0,8 und 3,4 %. Dies ist weniger als die täglich auftretenden Verkehrsschwankungen. Die Leistungsfähigkeitsnachweise nach HBS ergeben, dass die Knotenpunkte der Schiede bereits heute im Bereich ihrer Grenzleistungsfähigkeit operieren. Die zusätzlichen Verkehrs Mengen durch den WERKStadt-Verkehr verursachen nur geringe Veränderungen innerhalb des Grenzbereiches der Stufe D (ausreichend) zu E (instabil).

E**ZUSAMMENFASSUNG**

Das im Stadtzentrum von Limburg gelegene Einkaufszentrum WERKStadt soll durch einen 2. Bauabschnitt auf eine Verkaufsfläche von insgesamt ca. 14.500 m² vergrößert werden.

Die **Aufgabe** der vorliegenden verkehrsplanerischen Standortuntersuchung besteht in einer aktuellen Verkehrs- und Kundenanalyse zum bereits realisierten Abschnitt sowie einer Verkehrsmengenprognose für den 2. Bauabschnitt mit Ermittlung der Prognosebelastungen auf den maßgeblichen Straßen im Umfeld sowie einem Leistungsfähigkeitsnachweis für ausgewählte Knotenpunkte.

Abb. B1 Die durchzuführenden **Erhebungen** erfolgten im Oktober und November 2010.

Abb. B2 Eine **Verkehrszählung** am hoch belasteten Kreisverkehrsplatz Diezer Str. / Tilemannstr. / Joseph-Schneider-Str. liefert eine Einfahrmenge von ca. 25.500 Kfz/d bzw. ca. 2.100 Kfz/h in der Nachmittagsspitze. Die Diezer Str. ist im Querschnitt mit 20.000 bis 21.000 Kfz/d, die Joseph-Schneider-Str. mit der daran anschließenden WERKStadt mit ca. 3.200 Kfz/d belastet. Auch unter Berücksichtigung der Realisierung des 1. Bauabschnittes ist die Diezer Str. westlich des Kreisverkehrs zwischen 2005 und 2010 lediglich um ca. 100 Kfz/d gewachsen, zwischen KVP und Schiede um ca. 1.600 Kfz/d.

Abb. B3 Die beiden **Parkplätze der WERKStadt** erzeugen an einem Normalwerktag im Oktober ein **Verkehrsaufkommen** von ca. 4.000 Kfz/d (Querschnitt). Neben Kunden der WERKStadt sind darin Fremdparker und Dauermieter enthalten. Die WERKStadt-Verkehre sind mit 1.000 bis 1.350 Kfz/d an dem Verkehrsaufkommen der Diezer Str. beteiligt. Der Vergleich mit der Zählung aus dem Jahr 2005 belegt, dass dies nur zum Teil Neuverkehre sind und ein nicht unwesentlicher Teil bereits auf der Diezer Str. vorhanden war. Ohne WERKStadt-Verkehre hätte die Diezer Str. kein Verkehrswachstum zu verzeichnen.

Ca. 30 % des WERKStadt-Aufkommens entfallen auf den Parkplatz Casino, 70 % auf den Parkplatz Märkte. Im Anschluss an den Kreuzungspunkt Schiede / Diezer Str. erfolgt eine flächige Verkehrsverteilung im Straßennetz. Ca. 60 % verbleiben im Stadtgebiet Limburg (ohne Stadtteile).

Eine **Besucherbefragung** ergibt, dass über 6.000 Personen täglich die WERKStadt aufsuchen. Ca. 60 % kommen mit dem Auto, ca. 30 % zu Fuß. Ca. 10 % der Besucher parken außerhalb des WERKStadt-Areales, etwa ebenso viele parken bei der WERKStadt, suchen jedoch andere Ziele auf. Zumeist (ca. 40 %) ist der WERKStadt-Besuch ausschließlich wohnungsbezogen, aber $\frac{1}{4}$ aller Besucher machen davor oder danach weitere Einkäufe oder suchen Dienstleistungen nach. Ca. 23 % der Besucher sind Schaukunden oder Passanten, ca. 77 % machen Einkäufe. Die Hälfte der Kaufkunden suchten nur ein Geschäft auf, die anderen mehrere.

Das **Aufkommen des 2. BA** wurde nach mehreren Verfahren bestimmt, das höhere Ergebnis ("Bosserhoff-Verfahren") kam zur Anwendung. Unter Anrechnung der verschiedensten Effekte ("Verbundeffekt", "Kalibrierung", usw.) ergibt sich richtungsbezogen ein zusätzliches Aufkommen von 1.600 Pkw/d. Zieht man davon den "Mitnahmeeffekt" (Unterbrechung einer vorhandenen Fahrt zwecks Einkauf) ab, verbleiben 1.200 Pkw/d, Richtung als außenwirksamer, zusätzlicher Verkehr.

Abb. C2

In der Summe aller Entwicklungen erzeugt der 2. BA der WERKStadt querschnittsbezogen im Planfall ein **zusätzliches Verkehrsaufkommen von ca. 3.200 Kfz/d**. Die Mehrbelastungen auf der Diezer Str. im Bereich des Kreisverkehrsplatzes bewegen sich zwischen 450 (+ 2,2 %) und 700 Kfz/d (+ 3,4 %), auf der Schiede zwischen 500 (+ 1,7 %) und 1.500 Kfz/d (+ 4,7 %).

Abb. C4

Innerhalb der Tagesganglinie sind die zusätzlichen Verkehre der **Nachmittagsspitze** maßgeblich. Das zusätzliche Verkehrsaufkommen aus der WERKStadt liegt im Querschnitt bei ca. 320 Kfz/h, davon entfallen auf die Diezer Str. 50 bis 80 Kfz/h, auf die Schiede 50 bis 140 Kfz/h.

Die Berechnungen zu **Leistungsfähigkeit und Verkehrsfluss** führen für den Kreisverkehrsplatz Diezer Str. / Joseph-Schneider-Str. in der maßgeblichen Nachmittagsspitzenstunde zur **Grenzleistungsfähigkeit**. Gleiches gilt für die LSA-geregelten Knotenpunkte der Schiede mit der Diezer Str. und Ste.-Foy-Straße. Trotz der geringen prognostizierten Zuwächse aus WERKStadt-Verkehren (0,8 bis 3,4 %) operieren die verkehrsabhängig gesteuerten LSA weiterhin im Grenzbereich der Qualitätsstufe D (ausreichend).

Resümee

Aus den durchgeführten verkehrsplanerischen Untersuchungen ergeben sich folgende Erkenntnisse:

1. Das Straßennetz im Einzugsbereich der WERKStadt ist heute bereits sehr hoch belastet, die Knoten bieten dennoch - allerdings geringe - Reserven
2. Der 2. Bauabschnitt zur WERKStadt erzeugt ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von ca. 3.200 Kfz/d (Querschnitt)
3. Der Kreisverkehrsplatz Diezer Str. / Joseph-Schneider-Str. gelangt mit dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen an den Einfahrten der Diezer Str. in den Bereich der Grenzleistungsfähigkeit. Im Einfahrrast der Joseph-Schneider-Str. verbleibt eine Reserve von 30 % um Verkehrsschwankungen (z.B. "Angebotstag") auszugleichen
4. Die LSA-Anlagen auf der Schiede werden bei den relativ geringen Mehrbelastungen durch das Vorhaben nach wie vor im Grenzbereich der Qualitätsstufe D (ausreichend) operieren.

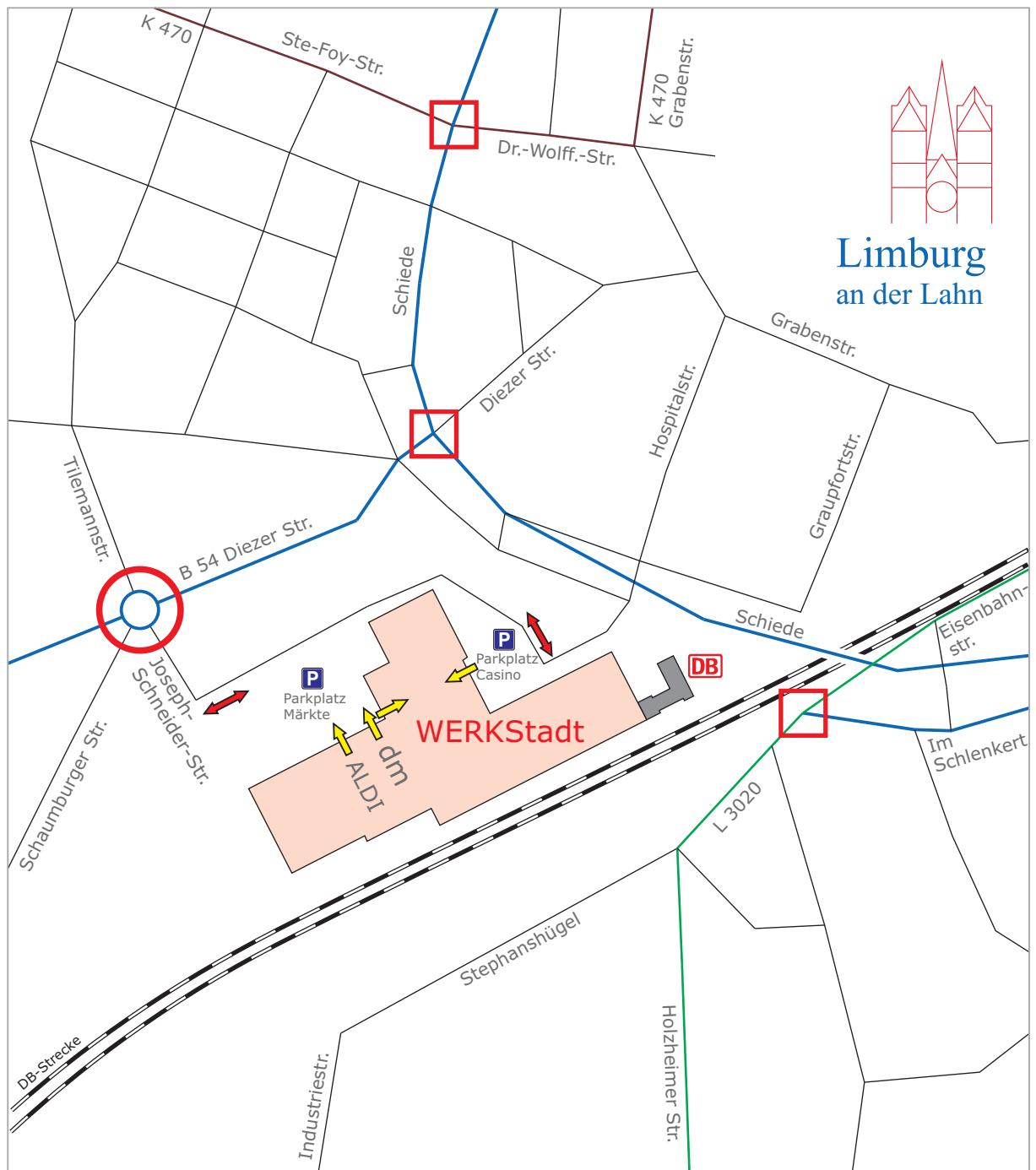
ERWEITERUNG

WERKSTADT

LIMBURG A. D. LAHN

2010

Abbildungen



-  Kreisverkehrsplatz-Zählung
-  Schleifenauswertung
(weitere Knoten außerhalb des Planungsgebietes)
-  Schrankenzählung
-  Fußgängerzählung und -befragung

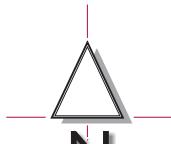


Abb. B1:
Übersicht Erhebungen

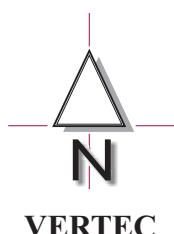
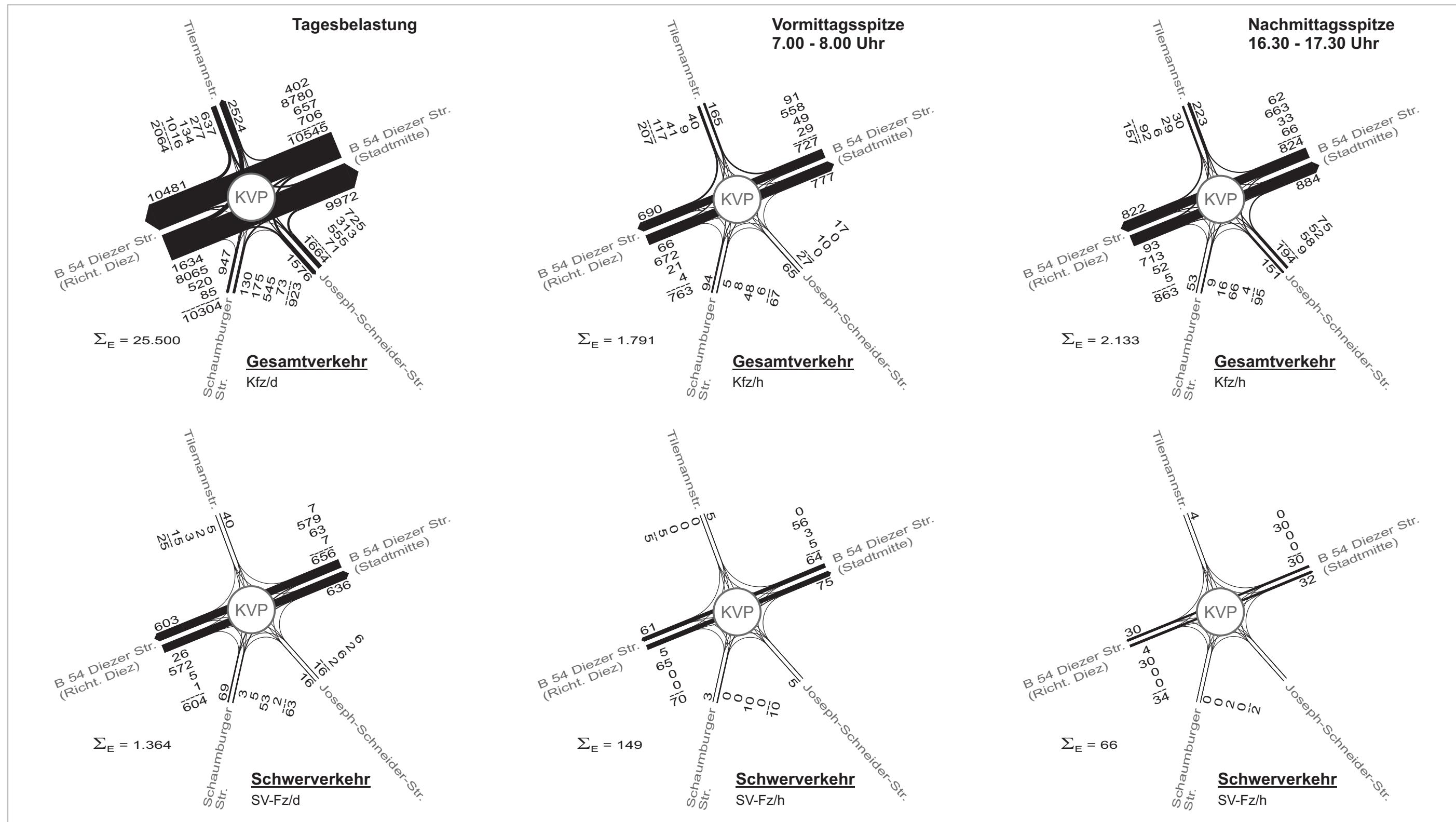
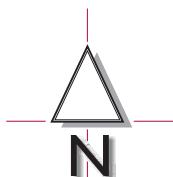
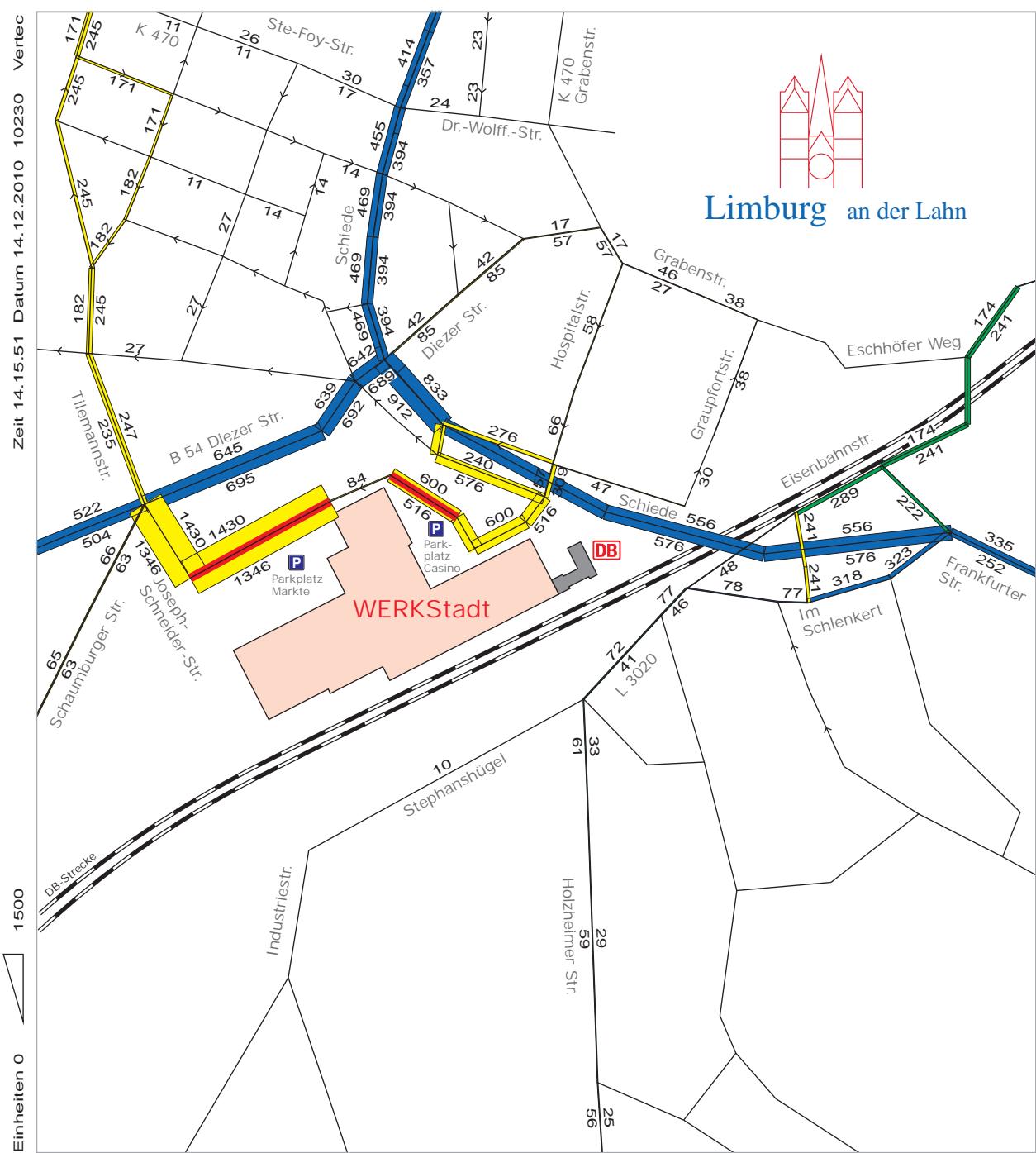


Abb. B2:
Verkehrsbelastungen
B 54 Diezer Str. / Tilemannstr. /
Schaumburger Str. / WERKStadt
vom Dienstag 09.11.2010



VERTEC

-  Bundesstraße
 -  Landesstraße
 -  Kreisstraße
 -  Stadtstraße
 -  Einbahnstraße
 -  750 Verkehrsbelastung je Fahrtrichtung
 -  750 in Kfz/d, Normalwerktag 2010
 -  Analysierte Querschnitte
 -  Verkehrsbelastungen < 10 Kfz/d nicht dargestellt

Abb. B3:
Nachfragespinne
WERKStadt
- Innenstadt -

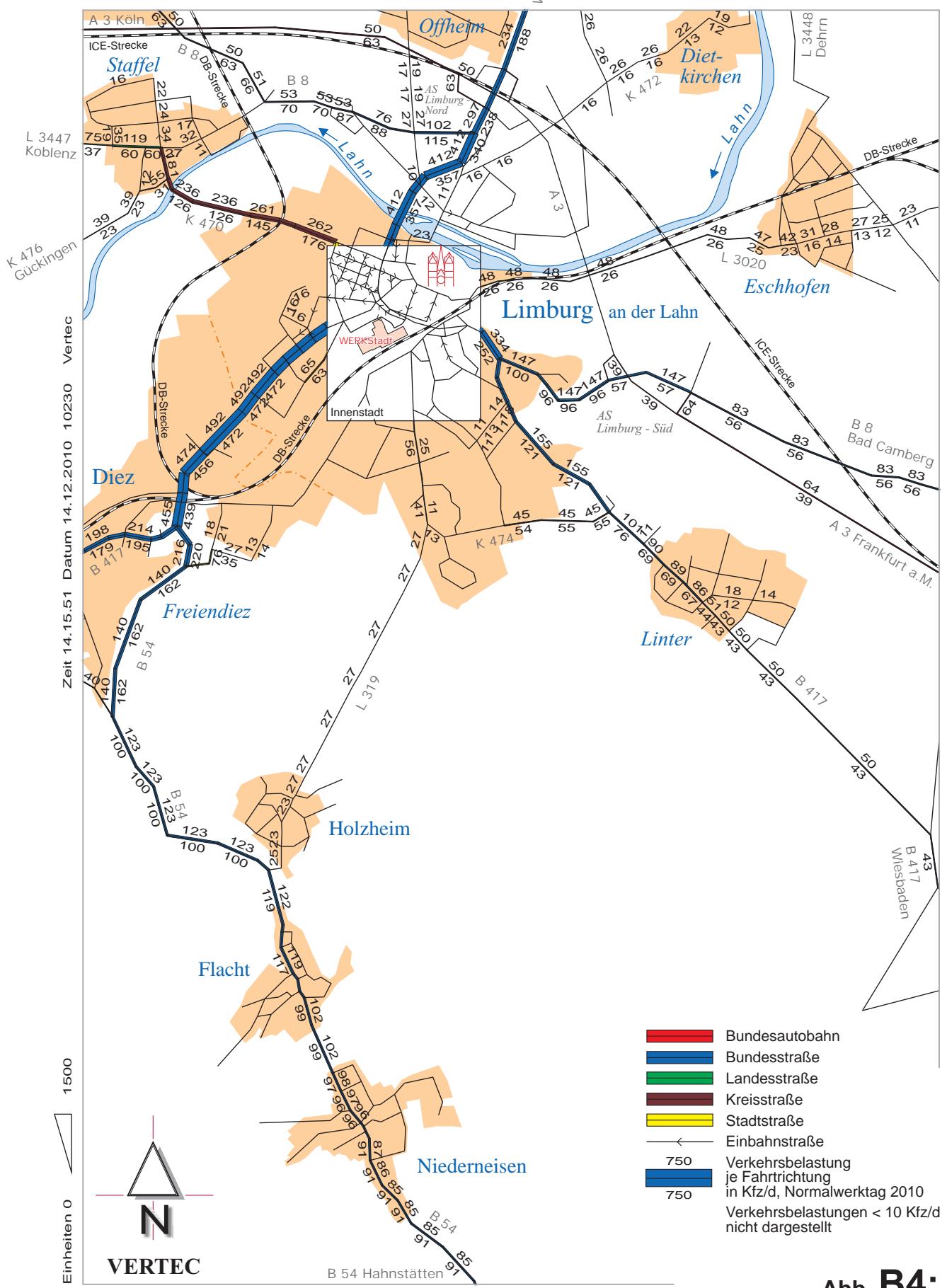
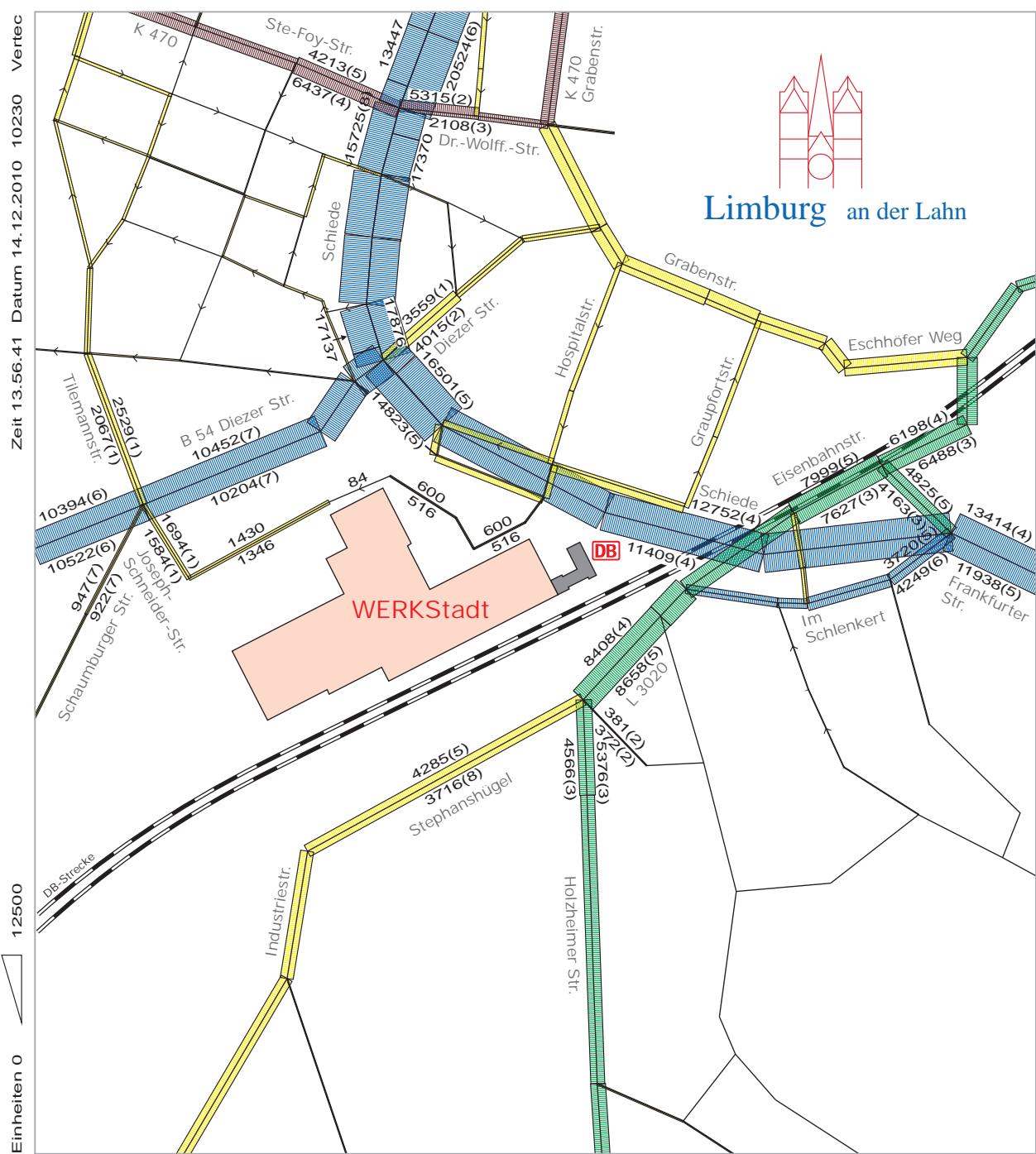


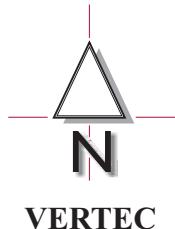
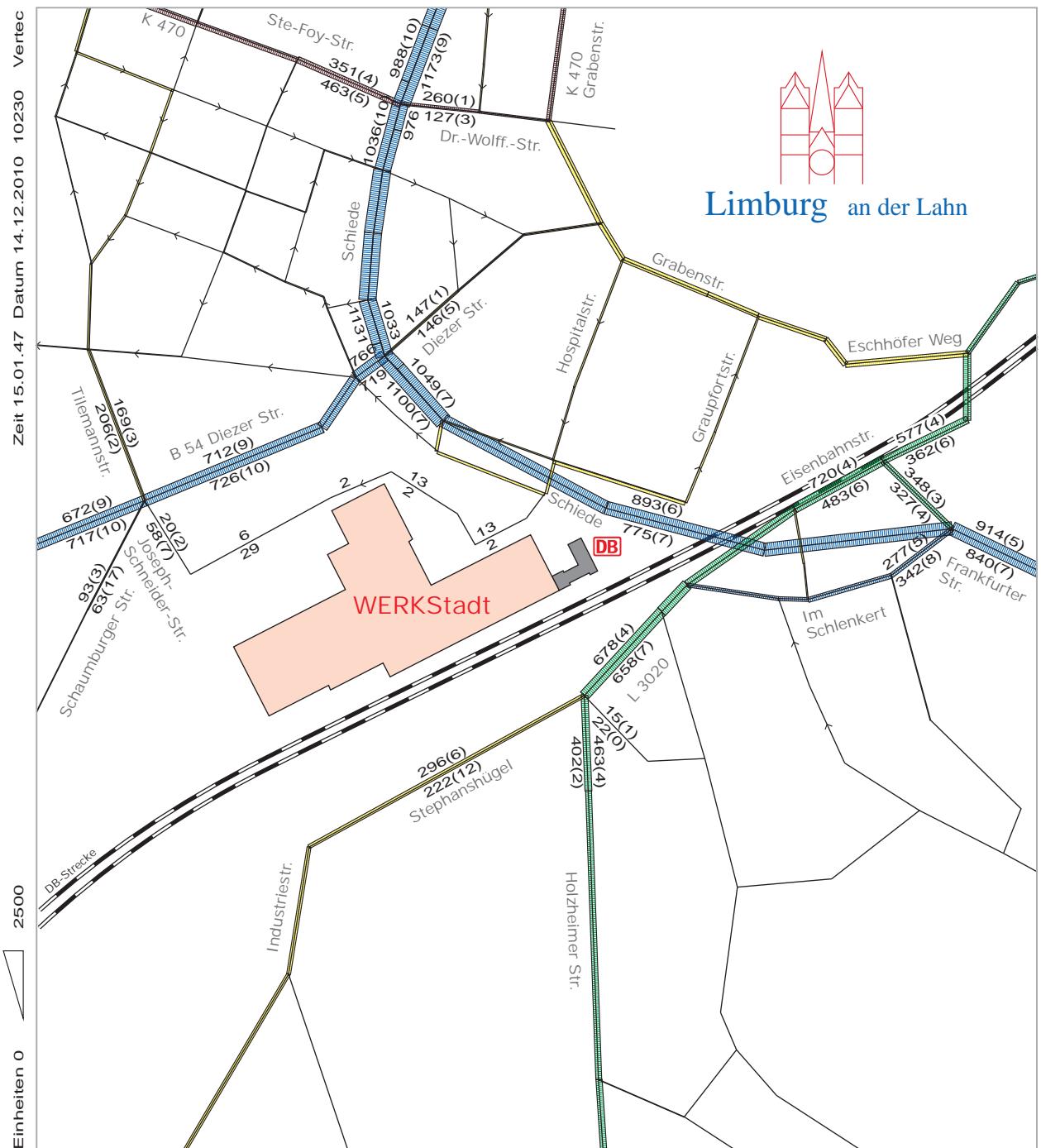
Abb. B4:
Nachfragespinne
WERKStadt
- Stadtgebiet -



VERTEC

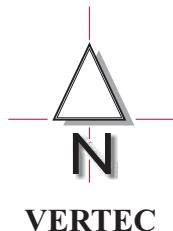
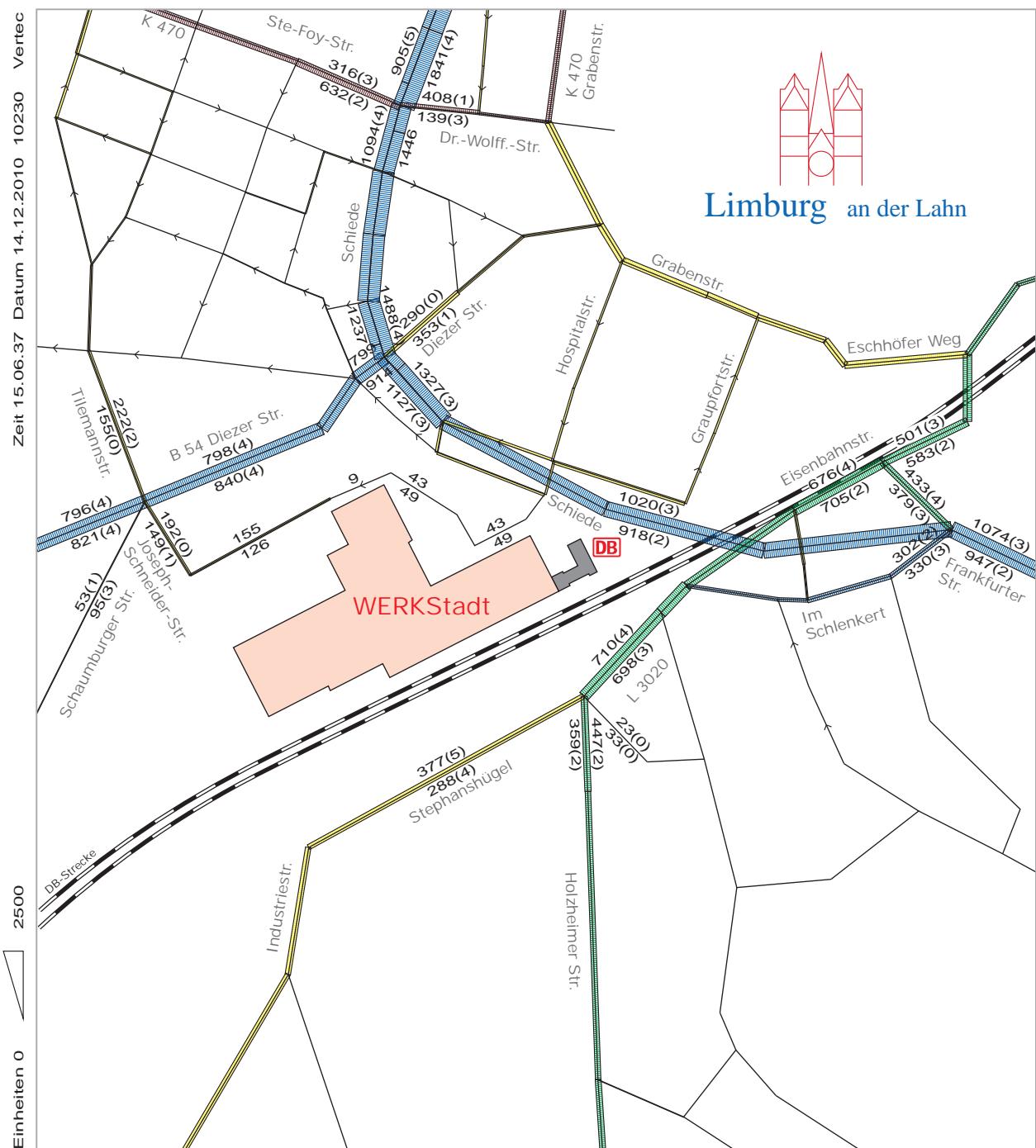
-  Bundesstraße
 -  Landesstraße
 -  Kreisstraße
 -  Stadtstraße
 -  Einbahnstraße
 -  6250(7) Verkehrsbelastung
je Fahrtrichtung
 -  6250(7) in Kfz/d, Normalwerktag 2010
 -  Anteil Schwerverkehr in %

Abb. B5:
Analyse-Null-Fall
Belastungen 2010
Tagesverkehr



	Bundesstraße
	Landesstraße
	Kreisstraße
	Stadtstraße
	Einbahnstraße
1250(7)	Verkehrsbelastung je Fahrtrichtung in Kfz/h, Normalwerktag 2010
1250(7)	Anteil Schwerverkehr in %

Abb. B6:
Analyse-Null-Fall
Belastungen 2010
Vormittagsspitze



Bundesstraße
Landesstraße
Kreisstraße
Stadtstraße
Einbahnstraße
Verkehrsbelastung je Fahrtrichtung in Kfz/h, Normalwerktag 2010
Anteil Schwerverkehr in %

1250(7) 1250(7)

Abb. B7:
Analyse-Null-Fall
Belastungen 2010
Nachmittagsspitze

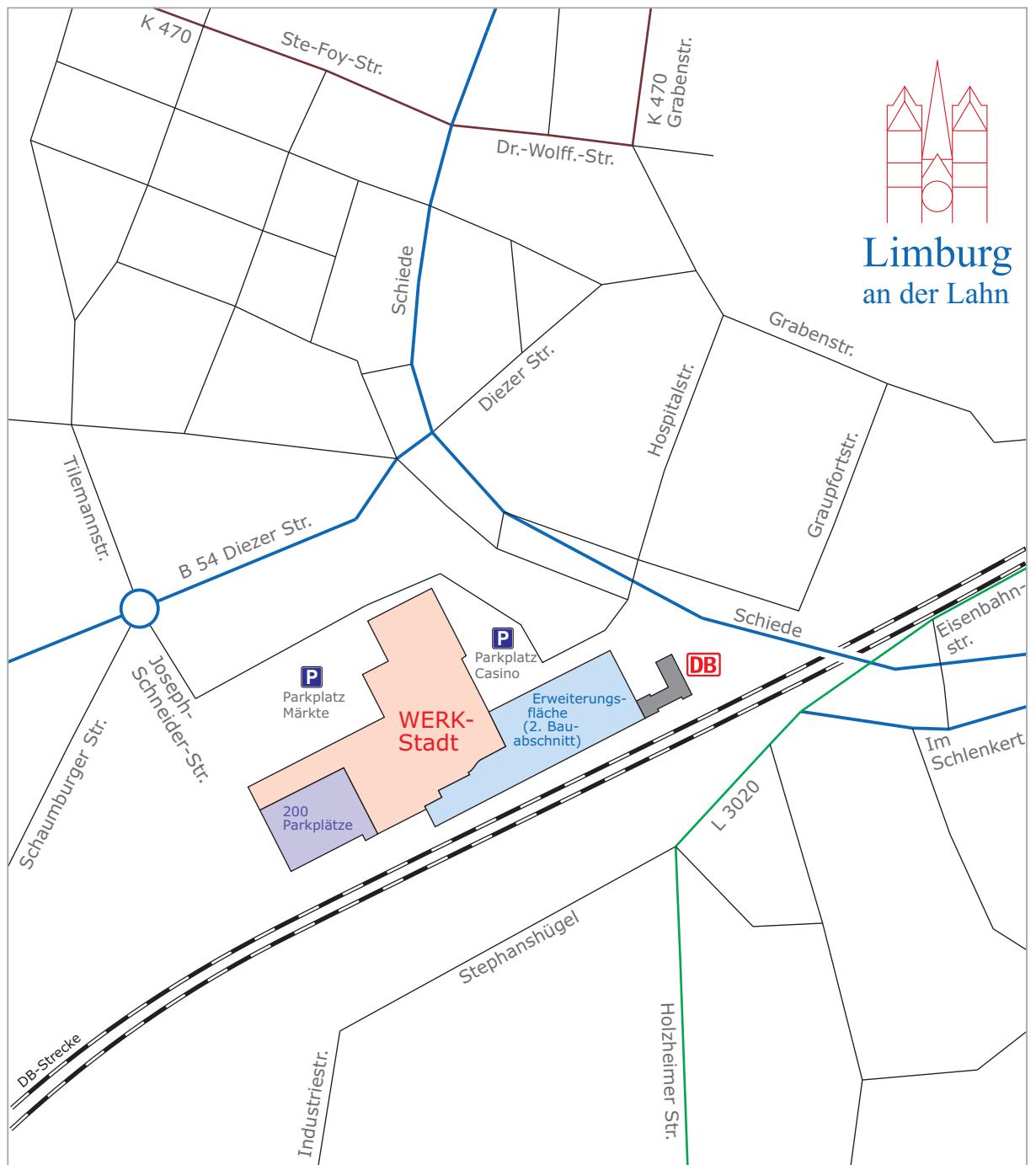
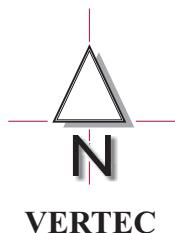
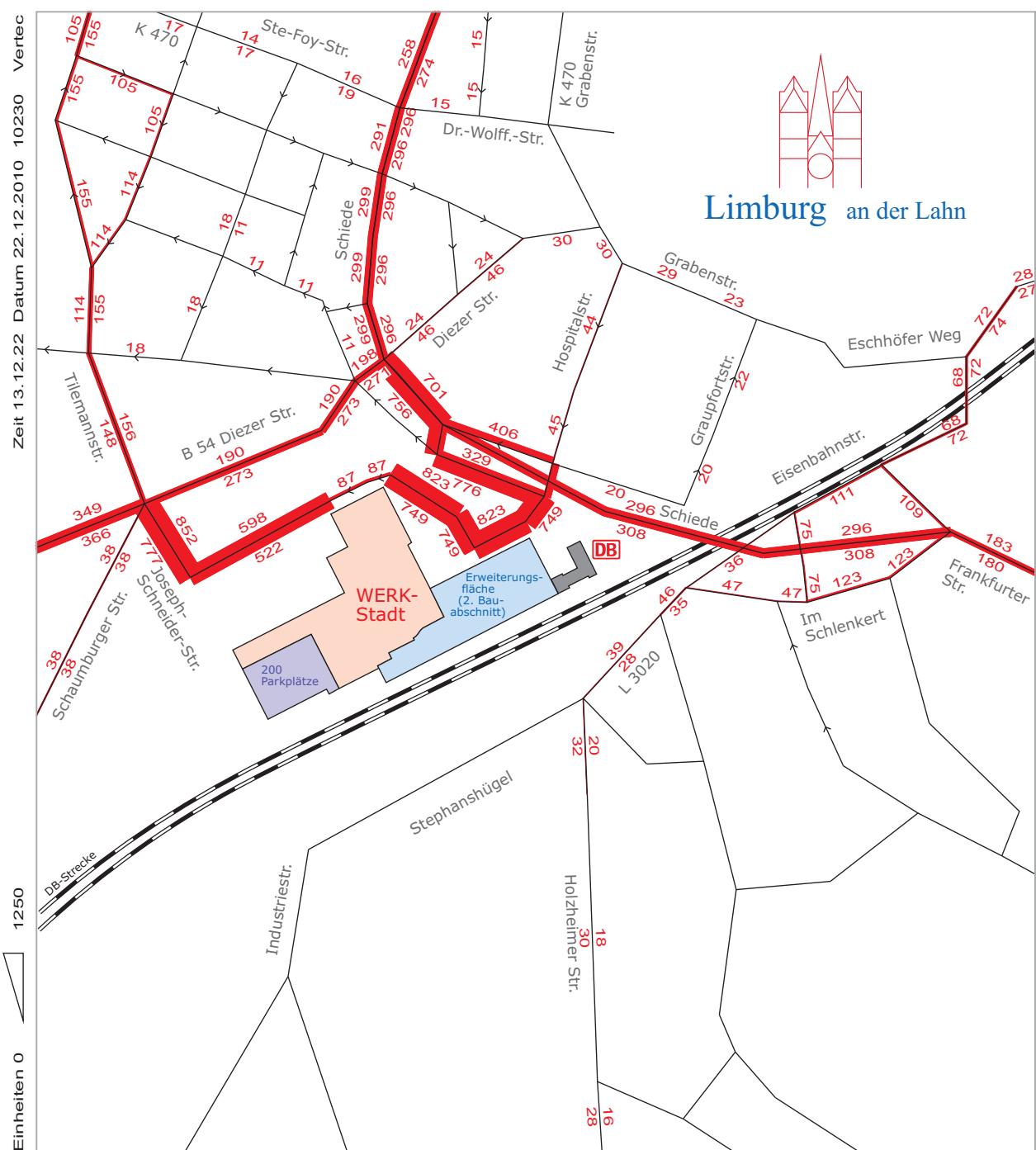


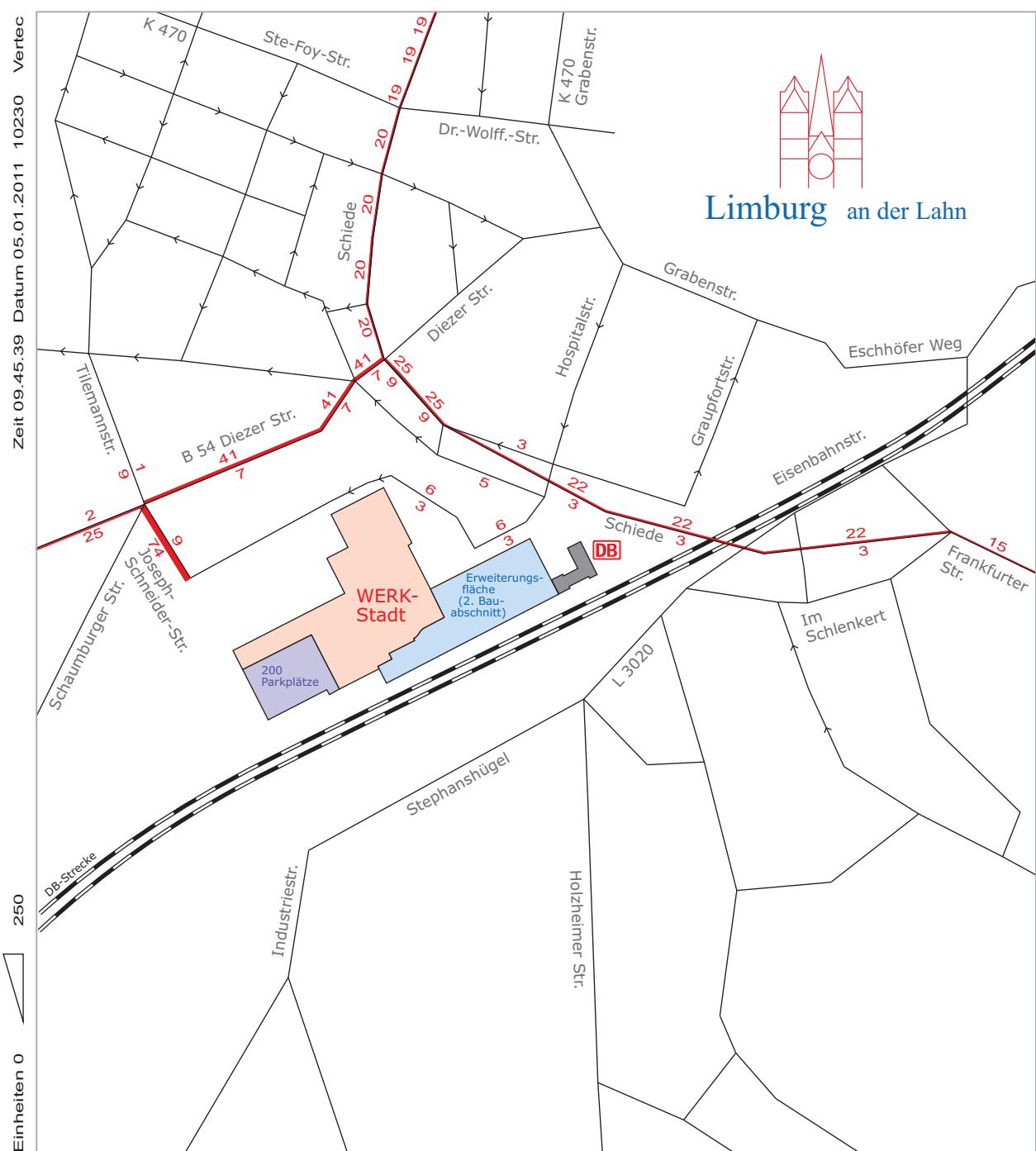
Abb. C1:
Erweiterungsflächen
WERKStadt
(2. Bauabschnitt)



625
625

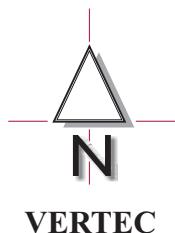
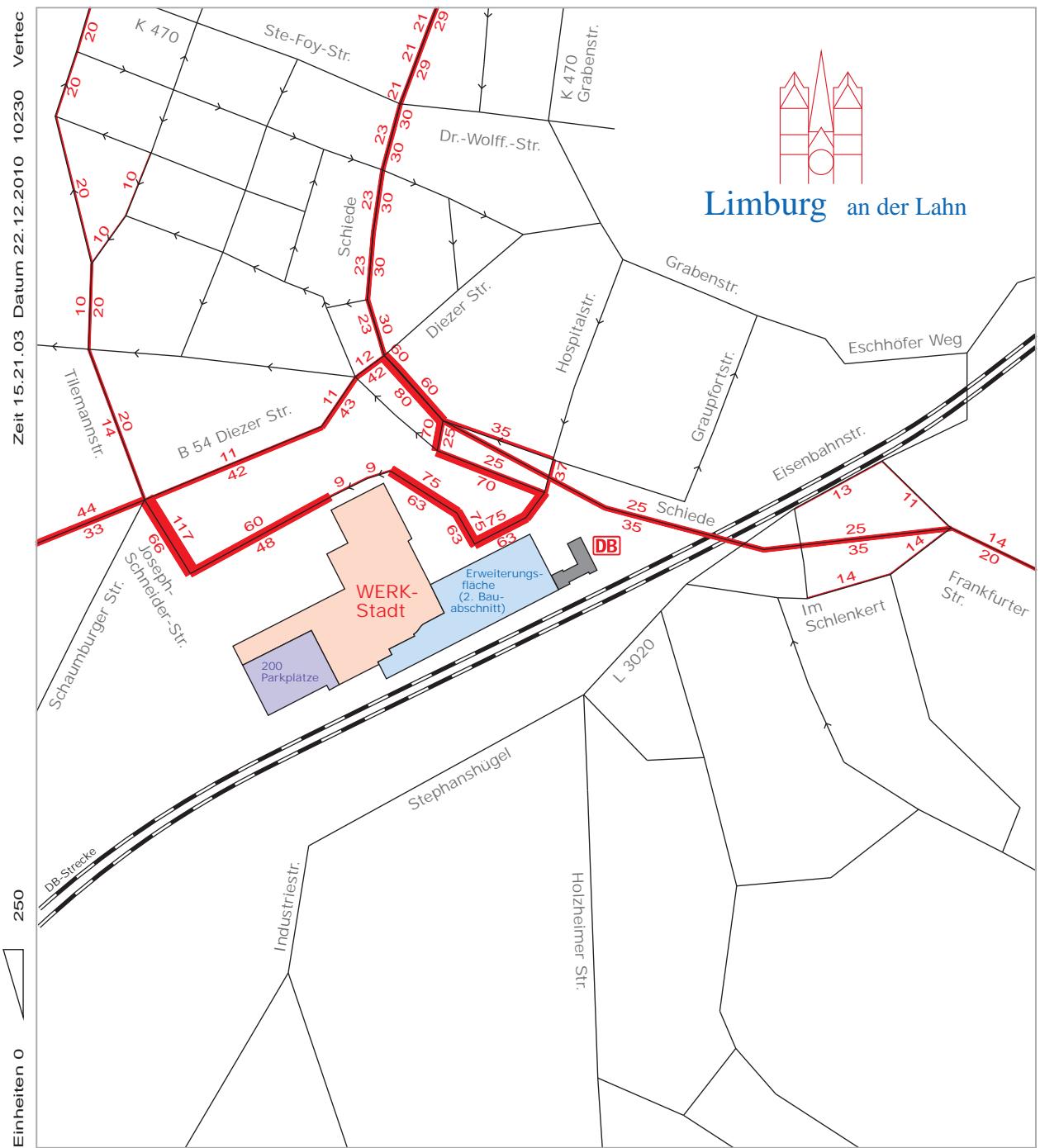
Mehrbelastungen durch
Erweiterung WERKStadt in Kfz/d, Normalwerktag
Einbahnstraße
Belastungen < 10 Kfz/d
nicht dargestellt

Abb. C2:
Auswirkungen
Erweiterung WERKStadt
Tagesverkehr



125
125
Mehrbelastungen durch
Erweiterung WERKStadt
in Kfz/h, Normalwerktag
Einbahnstraße

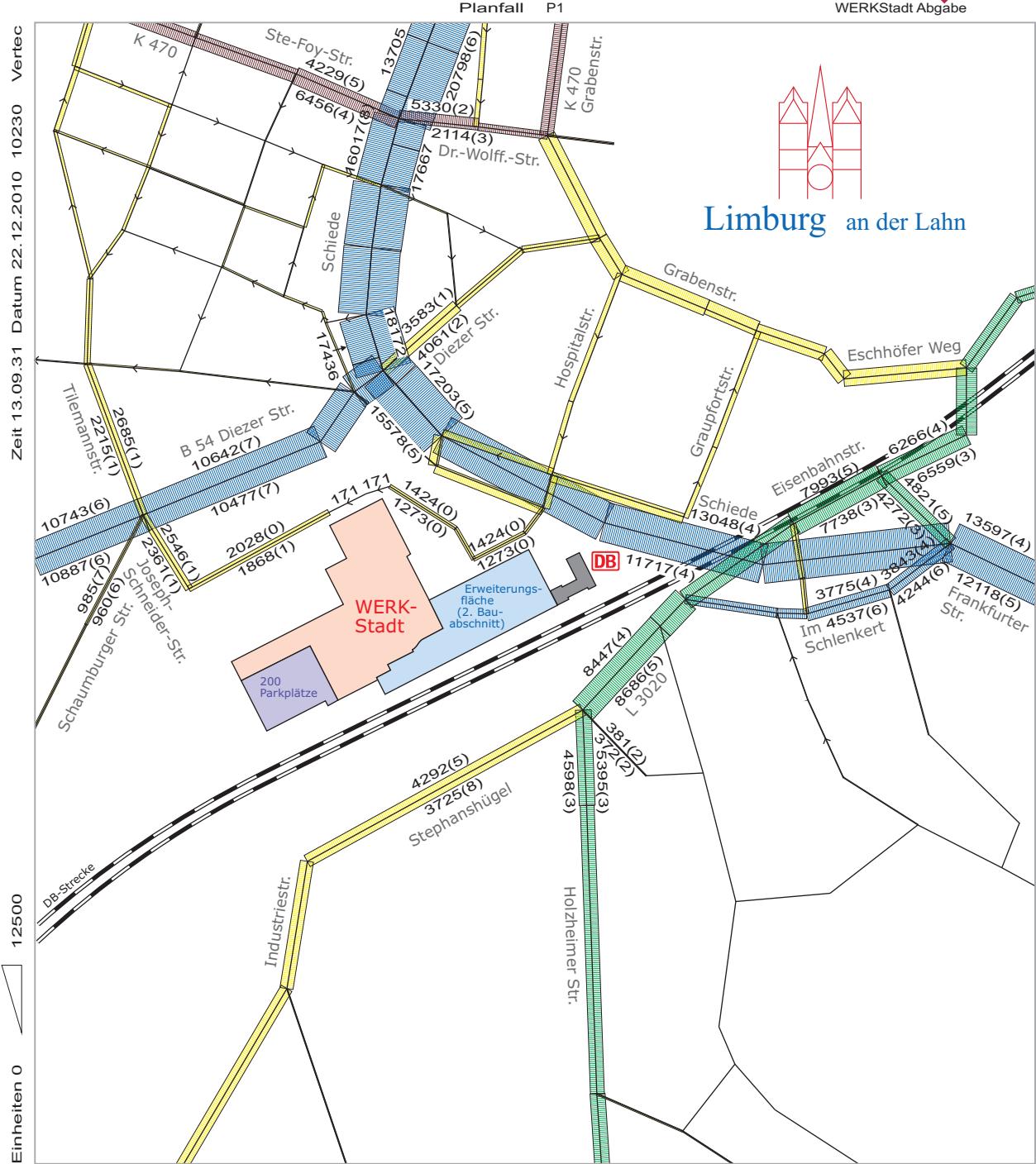
Abb. C3:
Auswirkungen
Erweiterung WERKStadt
Vormittagsspitze



125
125

Mehrbelastungen durch
Erweiterung WERKStadt
in Kfz/h, Normalwerktag
Einbahnstraße
Belastungen < 10 Kfz/d
nicht dargestellt

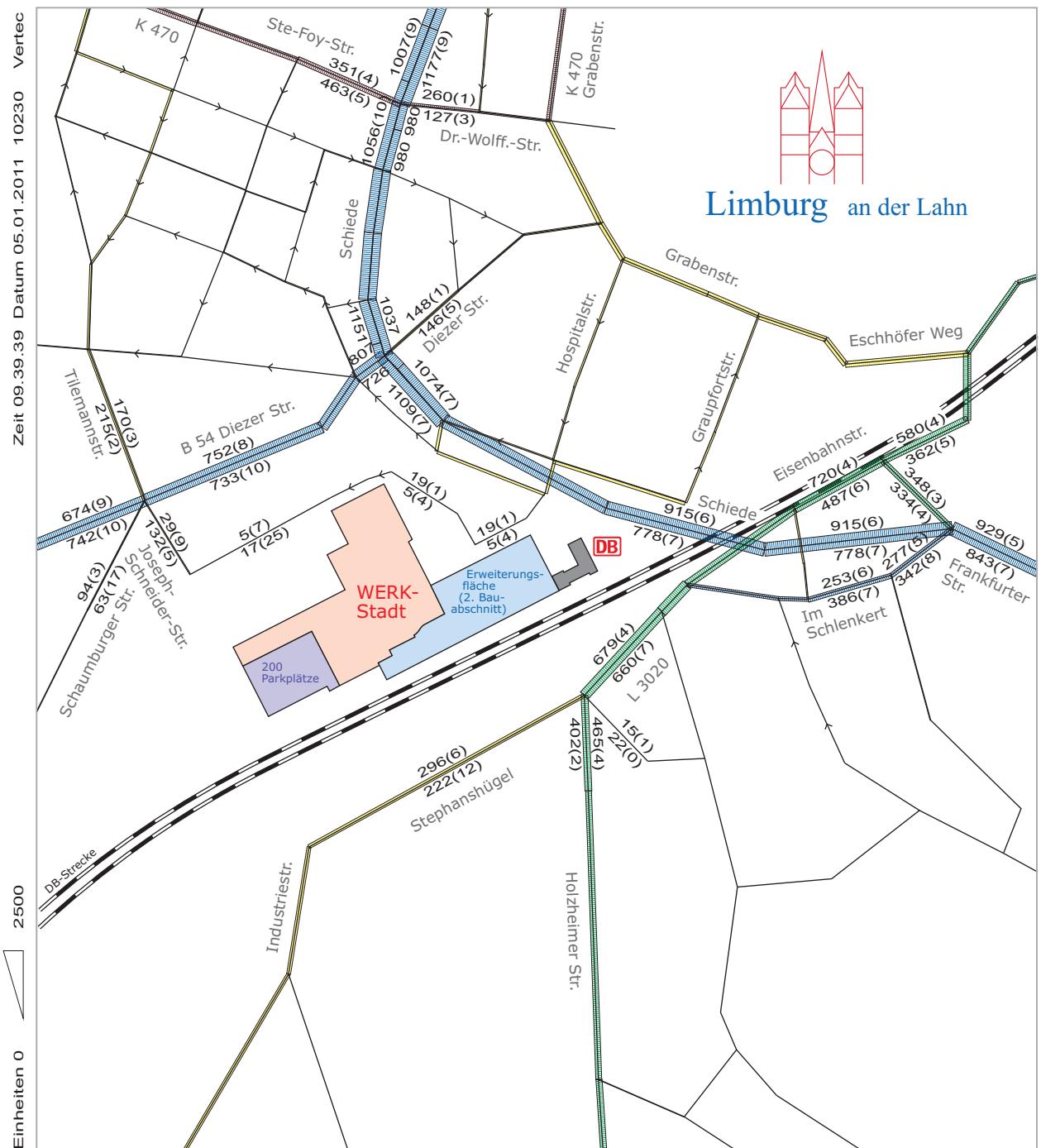
Abb. C4:
Auswirkungen
Erweiterung WERKStadt
Nachmittagsspitze



VERTEC

-  Bundesstraße
 -  Landesstraße
 -  Kreisstraße
 -  Stadtstraße
 -  Einbahnstraße
 - 6250(7) Verkehrsbelastung
je Fahrtrichtung
 - 6250(7) in Kfz/d, Normalwerktag
 -  Anteil Schwerverkehr in %

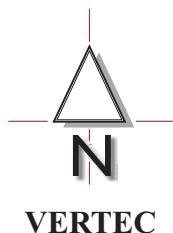
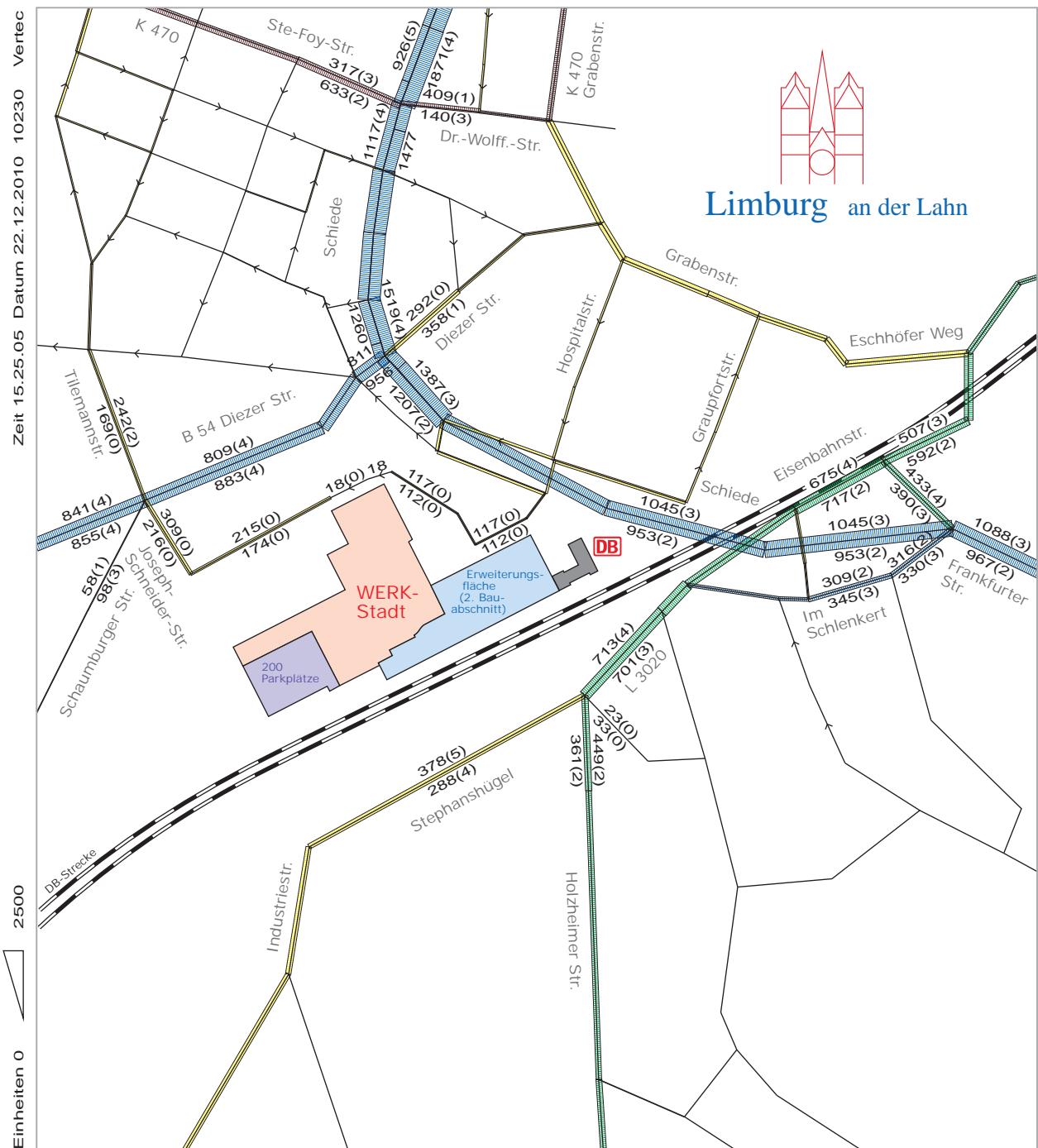
Abb. D1: **Prognosebelastungen** **Tagesverkehr**



Bundesstraße
Landesstraße
Kreisstraße
Stadtstraße
Einbahnstraße
Verkehrsbelastung je Fahrtrichtung in Kfz/h, Normalwerktag
Anteil Schwerverkehr in %

1250(7)
1250(7)

Abb. D2:
Prognosebelastungen Vormittagsspitze



-  Bundesstraße
-  Landesstraße
-  Kreisstraße
-  Stadtstraße
-  Einbahnstraße
-  Verkehrsbelastung je Fahrtrichtung in Kfz/h, Normalwerktag
-  Anteil Schwerverkehr in %

Abb. D3:
Prognosebelastungen
Nachmittagsspitze

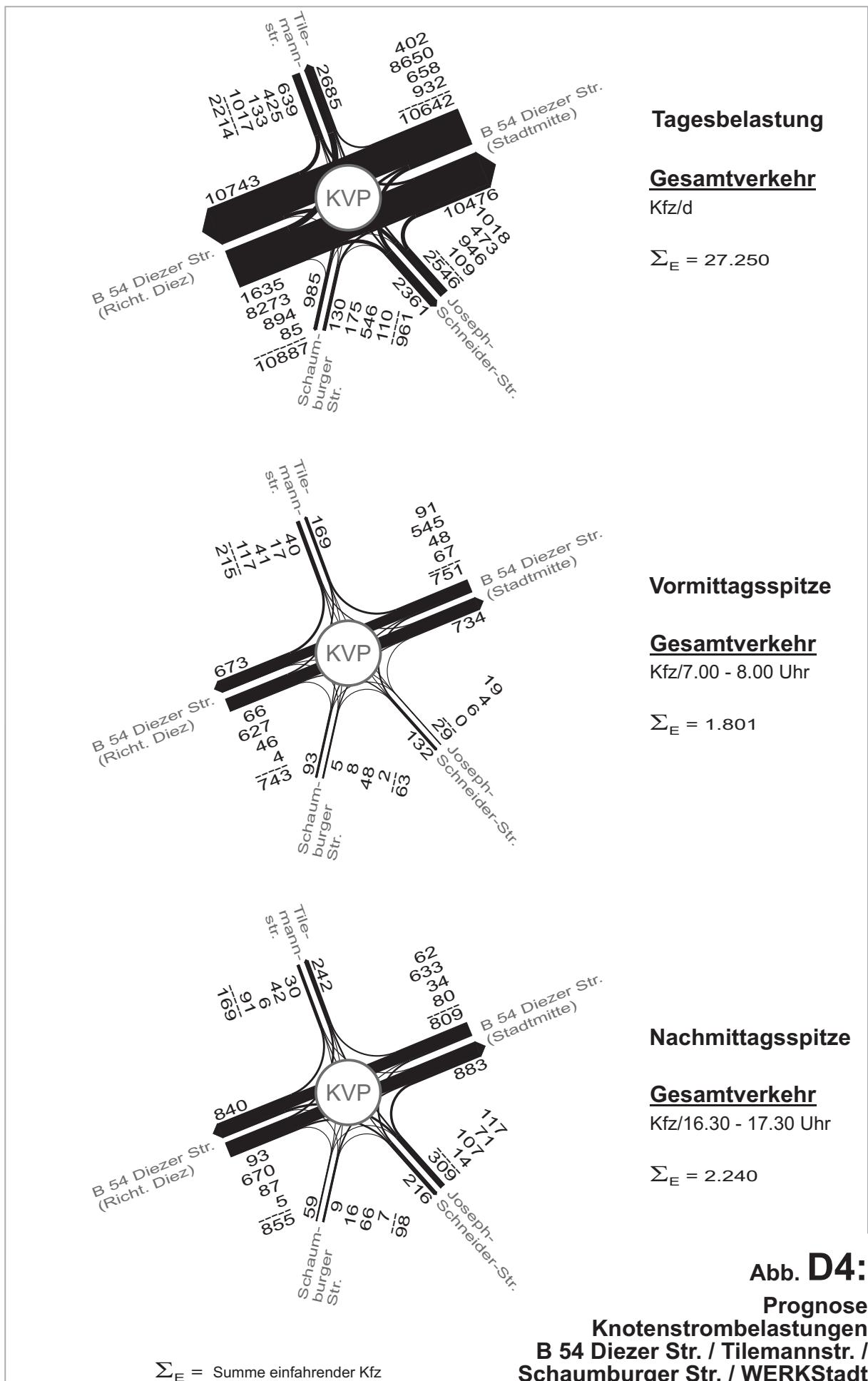
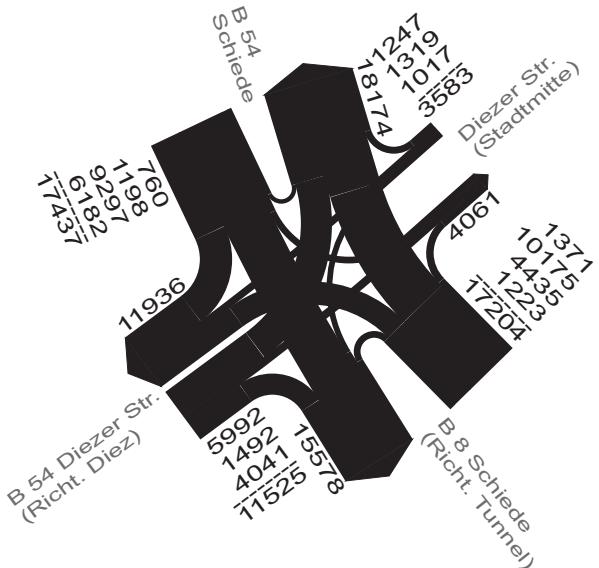
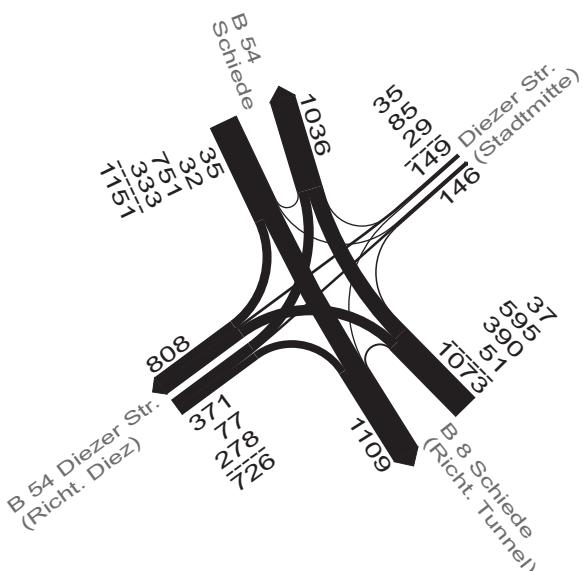


Abb. D4:
Prognose
Knotenstrombelastungen
B 54 Diezer Str. / Tilemannstr. /
Schaumburger Str. / WERKStadt

**Tagesbelastung****Gesamtverkehr**

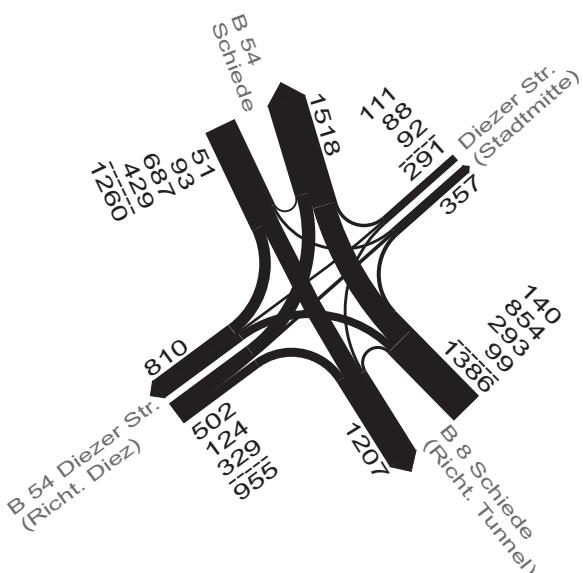
Kfz/d

$$\sum_E = 49.749$$

**Vormittagsspitze****Gesamtverkehr**

Kfz/7.00 - 8.00 Uhr

$$\sum_E = 3.099$$

**Nachmittagsspitze****Gesamtverkehr**

Kfz/16.30 - 17.30 Uhr

$$\sum_E = 3.892$$

$$\sum_E = \text{Summe einfahrender Kfz}$$

Abb. D5:
Prognose
Knotenstrombelastungen
B 54 Diezer Str. / B 8 Schiede

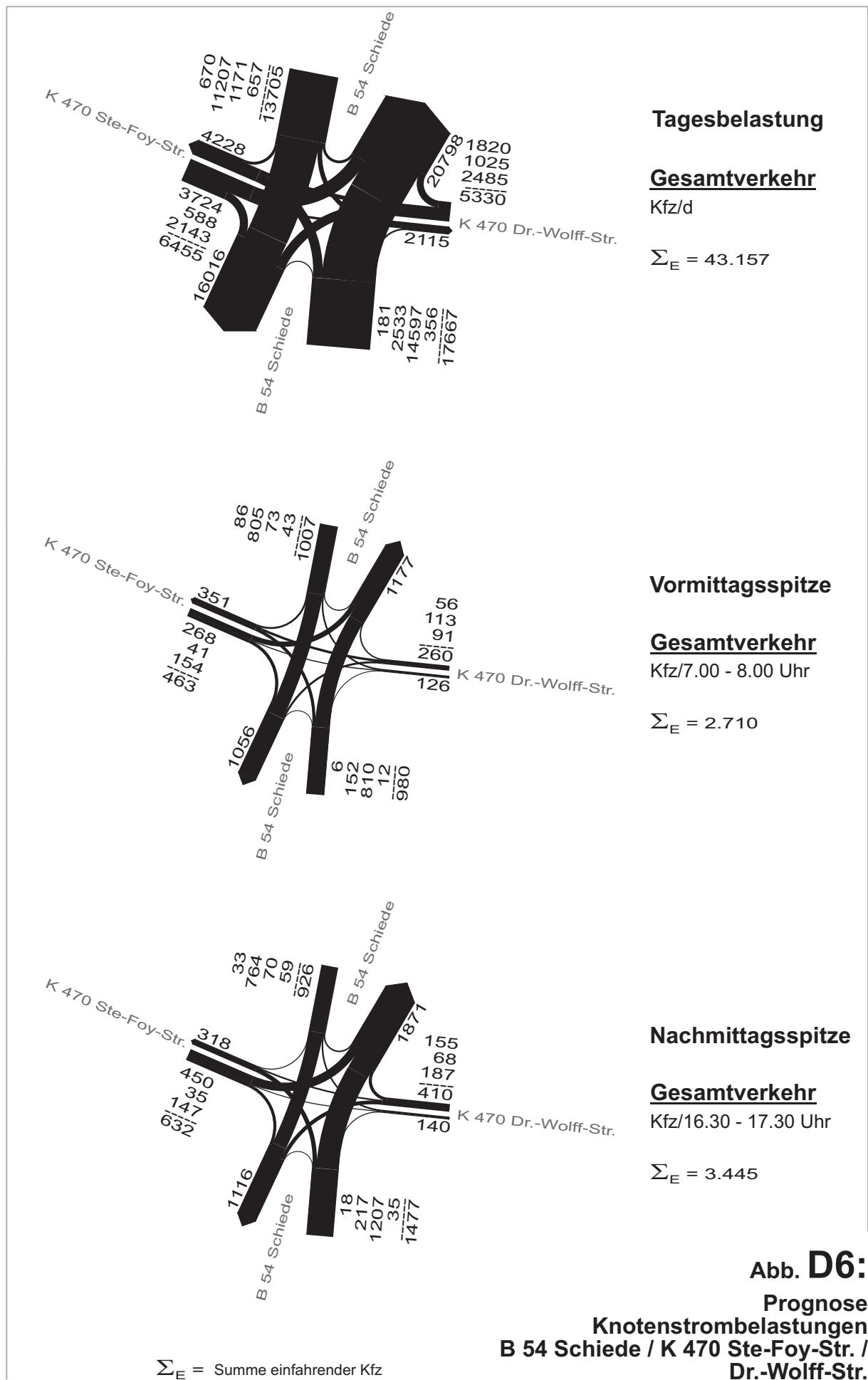


Abb. D6:
Prognose
Knotenstrombelastungen
B 54 Schiede / K 470 Ste-Foy-Str. /
Dr.-Wolff-Str.

ERWEITERUNG

WERKSTADT

LIMBURG A. D. LAHN

2010

Materialteil

Leistungsfähigkeit nach HBS 2001/ 2009

an Kreisverkehren

Diezer Str. / Joseph-Schneider-Str.

LEISTUNGSNACHWEIS KREISVERKEHR - einstreifig bis 40 m

Verfahren nach HBS 2001/Brilon 5.2008

07.01.2011

Version VERTEC 2008

HBS-Kreis-Brilon2008

Knotenpunkt, Beschreibung:		
Knotenpunkt:	B54 Diezer Str./ Tielemannstr./ Schaumburger Str./ Joseph-Schneider-Str.(WERKStadt)	Streifen im Kreis: 1 Durchmesser (13 bis 40m): 35
Verkehrsdaten:	Prognose Planfall 1 07.00-08.00 Uhr (VM)	Zuschlagsfaktor 1,00
Einfahrt 1:	Tielemannstr.	Nebenäste(N): Streifenzahl Fußg./h Neigung-%
Einfahrt 2:	Diezer Str.(Stadtmitte)	1 <=100 <1%
Einfahrt 3:	J.-Schneider-Str.	1 <=100 <1%
Einfahrt 4:	Schaumburger Str.	1 <=100 <1%
Einfahrt 5:	Diezer Str.(Diez)	1 133 <1%
Einfahrt 6:		1 142 <1%

Verkehrs- stärken (Kfz/h):	von nach			von nach			von nach		
	Kfz/h	SV-%		Kfz/h	SV-%		Kfz/h	SV-%	
Nord = 1 4 2	1-1 (W)	0		2-2 (W)	0		3-3 (W)	0	
	1-2	40	0,0	2-1	91	0,0	3-1	4	0,0
	1-3	17	0,0	2-3	67	7,5	3-2	19	10,5
	1-4	41	0,0	2-4	49	6,3	3-4	0	
	1-5	117	4,3	2-5	545	10,1	3-5	6	16,7
	1-6	0		2-6	0		3-6	0	
Nord = 1 6 2	von 1 nach 1		215 169	von 2 nach 2		752 734	von 3 nach 3		29 132
			2,3 3,0			8,4 10,5	10,3 4,6		
einfahrend: (Kfz/h) 1802	4-4 (W)	0		5-5 (W)	0		6-6 (W)	0	
	4-1	8	0,0	5-1	66	7,6	6-1	0	
	4-2	48	20,8	5-2	627	10,4	6-2	0	
	4-3	2	0,0	5-3	46	2,2	6-3	0	
	4-5	5	0,0	5-4	4	0,0	6-4	0	
	4-6	0		5-6	0		6-5	0	
Anteil Nebenäste: (%) 17%	von 4 nach 4		63 94	von 5 nach 5		743 673	von 6 nach 6		0 0
			15,8 3,3			9,6 9,1	0,0 0,0		

(W)=Wendefahrten

Kapazität:	Zu- fahrt	Be- zeichnung	Anzahl Fahr- streifen			Faktor Neig.	Faktor Fußg.	q-max Kfz/h
			q-Ring Kfz/h	q-Einf. Kfz/h				
	1	Tilemannstr.	1	672	215	1,00	1,00	639
	2	Diezer Str.(Stadtmitte)	1	89	752	1,00	1,00	1096
	3	J.-Schneider-Str.	1	794	29	1,00	1,00	516
	4	Schaumburger Str.	1	863	63	1,00	0,99	451
	5	Diezer Str.(Diez)	1	214	743	1,00	0,97	955
	6							

Beurteilung:	Zu- fahrt	Be- zeichnung	Reserve Kfz/h			Wartezeit sec.	Stau 95%	Beurteilung Verkehrsfluss
	1	Tilemannstr.	424	8	1			A: ausgezeichnet
	2	Diezer Str.(Stadtmitte)	344	9	6			A: ausgezeichnet
	3	J.-Schneider-Str.	487	7	0			A: ausgezeichnet
	4	Schaumburger Str.	388	8	0			A: ausgezeichnet
	5	Diezer Str.(Diez)	212	15	9			B: gut
	6							

Kommentar:	Maßgebend für die Gesamtbeurteilung ist die Einfahrt Diezer Str. (Richtung Diez), mit der Stufe "B, gut". Die Reserve der Gesamteinfahrmenge bis zur Überschreitung der Stufe D beträgt ca. 16 %.
------------	---

LEISTUNGSNACHWEIS KREISVERKEHR - einstreifig bis 40 m

Verfahren nach HBS 2001/Brilon 5.2008

10.01.2011

Version VERTEC 2008

HBS-Kreis-Brilon2008

Knotenpunkt, Beschreibung:		
Knotenpunkt:	B54 Diezer Str./ Tielemannstr./ Schaumburger Str./ Joseph-Schneider-Str.(WERKStadt)	Streifen im Kreis: 1 Durchmesser (13 bis 40m): 35
Verkehrsdaten:	Prognose Planfall 1 16.30-17.30 Uhr (NM)	Zuschlagsfaktor 1,00
Einfahrt 1:	Tielemannstr.	Nebenäste(N): Streifenzahl Fußg./h Neigung-%
Einfahrt 2:	Diezer Str.(Stadtmitte)	1 <=100 <1%
Einfahrt 3:	J.-Schneider-Str.	1 <=100 <1%
Einfahrt 4:	Schaumburger Str.	1 <=100 <1%
Einfahrt 5:	Diezer Str.(Diez)	1 <=100 <1%
Einfahrt 6:		

Verkehrs- stärken (Kfz/h):	von nach			von nach			von nach		
		Kfz/h	SV-%		Kfz/h	SV-%		Kfz/h	SV-%
Nord = 1 4 2	1-1 (W)	0		2-2 (W)	0		3-3 (W)	0	
	1-2	30	0,0	2-1	62	0,0	3-1	71	0,0
	1-3	42	0,0	2-3	80	1,3	3-2	117	0,0
	1-4	6	0,0	2-4	33	3,0	3-4	14	0,0
	1-5	91	1,1	2-5	634	4,7	3-5	107	0,0
	1-6	0		2-6	0		3-6	0	
Nord = 1 6 2	von 1 169 0,6 nach 1 242 1,7			von 2 809 3,9 nach 2 883 3,7			von 3 309 0,0 nach 3 216 0,5		
	4-4 (W) 0 4-1 16 0,0 4-2 66 3,0 4-3 7 0,0 4-5 9 0,0 4-6 0			5-5 (W) 0 5-1 93 4,3 5-2 670 4,6 5-3 87 0,0 5-4 5 0,0 5-6 0			6-6 (W) 0 6-1 0 6-2 0 6-3 0 6-4 0 6-5 0		
	ein fahrend: (Kfz/h) 2240			Anteil Nebenäste: (%) 26%			von 4 98 2,0 nach 4 58 1,7		
	von 5 855 4,1 nach 5 841 3,7			von 6 0 0,0 nach 6 0 0,0					

(W)=Wendefahrten

Kapazität:	Zu- fahrt	Be- zeichnung	Anzahl Fahr- streifen			Faktor Neig.	Faktor Fußg.	q-max Kfz/h
			q-Ring Kfz/h	q-Einf. Kfz/h				
	1 Tilemannstr.		1	877	169	1,00	1,00	513
	2 Diezer Str.(Stadtmitte)		1	310	809	1,00	1,00	943
	3 J.-Schneider-Str.		1	884	309	1,00	1,00	508
	4 Schaumburger Str.		1	1002	98	1,00	1,00	421
	5 Diezer Str.(Diez)		1	205	855	1,00	1,00	1030
	6							

Beurteilung:	Zu- fahrt	Be- zeichnung	Reserve Kfz/h	Wartezeit sec.	Stau 95%	Beurteilung Verkehrsfluss	
						A: ausgezeichnet	C: zufriedenstellend
	1 Tilemannstr.		344	10	1		
	2 Diezer Str.(Stadtmitte)		134	23	14		
	3 J.-Schneider-Str.		199	17	4		
	4 Schaumburger Str.		323	11	1		
	5 Diezer Str.(Diez)		175	18	12		
	6						

Kommentar:	Maßgebend für die Gesamtbeurteilung ist die Einfahrt Diezer Str. (Stadtmitte), mit der Stufe "C, befriedigend". Die Reserve der Gesamteinfahrmenge bis zur Überschreitung der Stufe D beträgt ca. 7 %. Die Reserve ausschließlich für den Anschlußast J.-Schneider-Str. (WERKStadt) beträgt ca. 30%.
------------	--

ERWEITERUNG

WERKSTADT

LIMBURG A. D. LAHN

2010

Materialteil

Leistungsfähigkeit nach HBS 2001/ 2009

an Lichtsignalanlagen

Schiede / Diezer Str.

Schiede / Ste.-Foy-Str.

ÜBERSCHLÄGIGE ÜBERPRÜFUNG LEISTUNGSFÄHIGKEIT VON LSA (Vordimensionierung) (IN ANLEHNUNG AN HBS 2001 - VERSION VERTEC 10/2008)

Mat. 1

KNOTEN: Schiede / Diezer Str.
ZEITBEREICH: NM-Spitze 2010 (Analyse - Zählung)

11.01.11

UMLAUFZEIT (sec): 90 **UMLÄUFE/H:** 40

**FAKTOR BELASTUNG:
PHASENSYSTEM:**

1.00

10 of 10

100

ÜBERSCHLÄGIGE ÜBERPRÜFUNG LEISTUNGSFÄHIGKEIT VON LSA (Vordimensionierung) (IN ANLEHNUNG AN HBS 2001 - VERSION VERTEC 10/2008)

Mat. 2

KNOTEN: Schiede / Diezer Str.
ZEITBEREICH: NM-Spitze 2010 (Analyse)

Kalibrierung

09.05.11

UMLAUFZEIT (sec): 90
UMIÄLLE/H: 40

FAKTOR BELASTUNG:

0,90

UMLÄUFE/H: 40

PHASENSYSTEM:

3

ÜBERSCHLÄGIGE ÜBERPRÜFUNG LEISTUNGSFÄHIGKEIT VON LSA (Vordimensionierung) (IN ANLEHNUNG AN HBS 2001 - VERSION VERTEC 10/2008)

Mat. 3

KNOTEN:	Schiene / Diezer Str.
ZEITBEREICH:	VM-Spitze Planfall Werkstadt Bauphase II
UMLAUFZEIT (sec):	90
UMLÄUFE/H:	40

KALIBRIERTER FAKTOR BELASTUNG: 0,90

PHASENSYSTEM: 3

ÜBERSCHLÄGIGE ÜBERPRÜFUNG LEISTUNGSFÄHIGKEIT VON LSA (Vordimensionierung) (IN ANLEHNUNG AN HBS 2001 - VERSION VERTEC 10/2008)

Mat.4

KNOTEN:	Schiene / Diezer Str.
ZEITBEREICH:	NM-Spitze Planfall Werk-STADT Phase II
UMLAUFZEIT (sec):	90
UMLÄUFE/H:	40

KALIBRIERTER FAKTOR BELASTUNG: 0,90

PHASENSYSTEM: 3

ÜBERSCHLÄGIGE ÜBERPRÜFUNG LEISTUNGSFÄHIGKEIT VON LSA (Vordimensionierung) (IN ANLEHNUNG AN HBS 2001 - VERSION VERTEC 10/2008)

Mat. 5

KNOTEN:	Schiene / Ste.-Foy-Str.
ZEITBEREICH:	VM-Spitze Planfall Werkstadt Bauphase II
UMLAUFZEIT (sec):	90
UMLÄUFE/H:	40

KALIBRIERTER FAKTOR BELASTUNG: 0.90

PHASENSYSTEM: 3

ÜBERSCHLÄGIGE ÜBERPRÜFUNG LEISTUNGSFÄHIGKEIT VON LSA (Vordimensionierung) (IN ANLEHNUNG AN HBS 2001 - VERSION VERTEC 10/2008)

Mat. 6

KNOTEN:	Schiede / Ste.-Foy-Str.
ZEITBEREICH:	NM-Spitze Planfall Werkstadt Bauphase II
UMLAUFZEIT (sec):	90
UMLÄUFE/H:	40

KALIBRIERTER FAKTOR BELASTUNG: 0.90

PHASENSYSTEM: 3

FR = Freier Rechtsabbieger; Rückstau = je Kfz 6m; Fußg.: Tmin+Laufzeit-Tz; BLOCK = durch Fußg. oder Gegenverkehr blockierte Grünzeit
Qualitätsstufen: A = sehr gut; B = gut; C = befriedigend; D = noch stabil; E = Instabil; F = Überlastung

KOMMENTAR: Der Knotenpunkt verbleibt in der Stufe D ;ausschließlich der Strom Dr.Wolff-Str.G,R gerät in Stufe E. Dies ist aber hinnehmbar,da die Stromauslastung nur 84% beträgt und der Strom mit 5 bis 6 Kfz je Umlauf mäßig ausfällt.



ANHANG

- Angewendete Methodik**

- Quellenverzeichnis**



1.

Angewendete Methodik

Verkehrszählungen: Kreisverkehrsplatz Diezer Str. / Joseph-Schneider-Str.

Zähltag: Dienstag, 09.11.2010, aufgrund von Baumaßnahmen im Stadtgebiet von Limburg war eine frühere Erhebung nicht möglich.

Zählzeit: 06.00 bis 19.00 Uhr, ½-Stunden-Intervalle

Fahrzeugarten: Unterscheidung nach Standard SVZ 2010, d.h. Fahrräder, motorisierte Zweiräder, Personenkraftwagen, Kraftomnibusse, Lkw bis 3,5 t, Lkw über 3,5 t, Lastzüge (einschl. Sattelfahrzeuge).

Hochrechnung auf 24 Std.: Faktoren abgeleitet aus Gerätezählungen 2005.

Verkehrsarten: Zusammenfassung auf **Gesamtverkehr (Kfz/d)** und **Schwerverkehr (SV-Fz/d)** nach folgender Zuordnung.

Gesamtverkehr	Personenverkehr	Güterverkehr	Leichtverkehr	Schwerverkehr
Motorisierte Zweiräder	motorisierte Zweiräder	-	Motorisierte Zweiräder	-
Pkw (einschl. Anhänger)	Pkw (einschl. Anhänger)	-	Pkw (einschl. Anhänger)	-
Busse	Busse	-	-	Busse
Lkw bis 3,5 t	-	Lkw bis 3,5 t	Lkw bis 3,5 t	-
Lkw über 3,5 t	-	Lkw über 3,5 t	-	Lkw über 3,5 t
Lastzüge, Sattelfahrzeuge	-	Lastzüge, Sattelfahrzeuge	-	Lastzüge, Sattelfahrzeuge

Fahrräder sind in den Zähldaten, aber nicht in den Zusammenfassungen für die (motorisierten) Verkehrsarten enthalten.

Plausibilitätskontrolle durch Sichtung der Tagesganglinien, Prüfung der Verkehrszusammensetzung, der Verkehrssymmetrien sowie Vergleich mit zurück liegenden Zählungen

Schleifenzählung Lichtsignalanlagen

Zur Überprüfung der zwischen 2005 und 2010 eingetretenen Verkehrsentwicklung wurden die Verkehrsdaten für folgende Lichtsignalanlagen ausgewertet:

- Schiede / St.-Foy-Str. / Dr.-Wolff-Str.
- Schiede / Diezer Str.
- Eisenbahnstr. / Zubringer B 8 Frankfurter Str.
- Eisenbahnstr. / Im Schlenkert
- Frankfurter Str. / Wiesbadener Str.
- AS Limburg-Süd (A 3 / B 8, zwei Knotenpunkte)



Die Verkehrserfassung über Schleifen erfolgt nur im Gesamtverkehr.

Die Daten wurden für folgende Werkstage zur Verfügung gestellt:

- Dienstag, 09.11.2010 (Tag der Zählungen am KVP Diezer Str.)
- Mittwoch, 10.11.2010
- Donnerstag, 11.11.2010

Schrankenzählung

Von dem Betreiber der beiden Parkplätze auf dem WERKStadt-Gelände wurden Auswertungen aus den Schrankenerfassungen und den Kassenautomaten für den Zeitraum der Zähl- und Befragungswoche Anfang Oktober zur Verfügung gestellt. Die Auswertungen beziehen sich auf Dienstag, den 05.10.2010.

Befragungen WERKStadt-Besucher

Befragungsstellen: gemäß Übersicht Erhebungsstellen an folgenden Standorten:

- Mall, Eingang Märkte
- Mall, Eingang Casino
- Ein-/Ausgang ALDI
- Ein-/Ausgang dm

Erhebungstage: 05.10. (Dienstag) und 07.10.2010 (Donnerstag)

Erhebungsduer: 08.00 bis 20.00 Uhr

Inhalte: siehe beigefügten Befragungsbogen

Aufbereitung: Verschlüsselung innerhalb der WERKStadt auf die einzelnen Geschäfte, außerhalb auf Verkehrszellen, im Stadtgebiet Limburg adressenscharf, darüber hinaus gemeindeschärf. Das Erhebungsmaterial umfasst insgesamt 2.187 Interviews, das entspricht einer Stichprobe von 27 %.

Hochrechnung: Mit der parallel durchgeführten Fußgängerzählung in drei Stufen, getrennt nach "Schülern" und sonstigen Besuchern:

- Hochrechnung stundenweise (Quelle: Fußgängerzählung)
- Hochrechnung auf Gesamttag (Quelle: Schrankenbewegungen)
- Korrekturrechnung anhand Parkverhalten (Quelle: Schrankenbewegungen)

Plausibilitätsprüfung: Auswertung der Schrankenbewegungen, Erfahrungswerte, Literatur, etc..

Verkehrsmodell - Analyse

Grundlage für alle verkehrsplanerischen Betrachtungen (Netz, Matrix, etc.) bildet die Verkehrsuntersuchung "Neubau einer Umgehung Limburg-Diez, Holzheim mit einer Umgehung Flacht und Niederneisen im Zuge der B 54" (siehe Quellenverzeichnis).

Verkehrsplanerisches Instrument:

Verkehrsnetzbaukasten VERTEC-EDV
Verkehrsmodellbaukasten VERTEC-EDV

Erzeugung/Anziehung der Verkehrszellen gemäß Erhebung und Kalibrierung.

Verkehrsverteilung gemäß Erhebung und Kalibrierung

Routenwahl: Mehrwegverfahren mit Plausibilitätskontrolle der anteilstärksten Alternativwege in Form von Wegebäumen

Verkehrsstromaufteilung: Eigene Weiterentwicklung des Kirchhoff-Verfahrens



Kalibrierung / Validität des Modelles

Methode: eigen entwickelter iterativer Algorithmus zur Eichung von Netz, Beziehungsstruktur, Routenwahl und Stromaufteilung als Modelleinheit, getrennt nach LV, SV < 12 t und SV ≥ 12 t.

Sollwerte: Sämtliche Knotenströme und Querschnittsdaten aus den Erhebungen sowie z.T. aus zurückliegenden Erhebungen.

Prognose

Ansatz nach Erfahrungswerten (Vertec-Verfahren)

Verfahren nach Forschungsgesellschaft bzw. Bosserhoff

Beschreibungen siehe Erläuterungsbericht.

Routenwahl und Verkehrsstromaufteilung wie Analyse

Umlegungsverfahren nachfrageorientiert, ohne Restraint mit dem Ziel der Offenlegung von Handlungsbedarf und der Herleitbarkeit von Dimensionierungsbelastungen.

Leistungsfähigkeit und Verkehrsfluss

Dimensionierungsbelastung: Spitzenstundenbelastungen wurden aus den Verkehrszählungen abgeleitet.

Handbuch für die Bernessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2001, Fortschreibung 2009, eingesetzt für Kreisverkehrsplätze sowie Knotenpunkte mit Lichtsignalanlagen (siehe Quellenverzeichnis).

Uhrzeit: **Befragungsbogen**

Standort:

Dürfen wir Sie im Auftrag der Stadt Limburg und der WERKStadt Limburg befragen, es sind nur 6 Fragen, es ist anonym und geht ganz schnell, es ist keine Werbeaktion.

"Wir wurden schon einmal befragt" ja ₁ nein ₂

- Wo wurden Sie befragt? ₁ Passage - Markt ₃ ALDI ₁ heute

₂ Passage - Casino ₄ dm-Markt ₂ vergangenen
Dienstag

→ Ende - Vielen Dank für die Auskunft. ←

"Ich arbeite hier"

(nur Fragen 1 und 2, danach Ende)

₁ Mitarbeiter

1. Wo kamen Sie jetzt her, wo sind Sie gestartet, von wo sind Sie zuletzt losgefahren?

(Ort) wenn Limburg: Straße, Platz, Geschäft

2. Mit welchem Verkehrsmittel sind Sie zum Einkaufszentrum gekommen?

₁ Auto → Wo haben Sie geparkt?

₂ Bus ₁ P - Märkte

₃ Eisenbahn ₂ P - Casino

₄ zu Fuß ₃ außerhalb

₅ Fahrrad (Parkplatz, Straße)

₆ Motorrad

3. Was ist dort: Ihre, Wohnung, Arbeitsplatz, Einkauf ...?

₁ Wohnung ₃ Einkauf ₅ Ausbildung

₂ Arbeitsplatz ₄ Dienstleistung ₆ Freizeittätigkeit ₇ Sonstiges

4. Welche Geschäfte haben Sie vor zu besuchen?

₁ ALDI ₅ Sonnenstudio ₉ unbestimmt, nur umsehen

₂ dm-Markt ₆ Blumenwerk ₁₀ keines, gehen nur hier durch

₃ DEPOT ₇ tegut Markt-Cafe

₄ tegut ₈

5. Wohin werden Sie nach dem Besuch/Passieren des EKZ weiterfahren/-gehen?

(Ort) wenn Limburg: Straße, Platz, Geschäft

6. Mit welchem Verkehrsmittel? ₁ wie angekommen

₂ anders und zwar:

7. Was ist dort? Was werden Sie dort tun, warum fahren Sie dort hin?

₁ Wohnung ₃ Einkauf ₅ Ausbildung ₇ Sonstiges

₂ Arbeitsplatz ₄ Dienstleistung ₆ Freizeittätigkeit

→ Ende - Vielen Dank für die Auskunft. ←

maßgebliche Altersangabe: ₁ < 18 Jahre (z.B. Schülergruppen)

₂ > 18 Jahre (z.B. Eltern mit Kindern)

Gruppe - Anzahl Personen: (ohne Kinder unter ca. 6 Jahren)



2.

Quellenverzeichnis

1. Zielsetzung und Aufgabenstellung

Der Bundesminister für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung (Hrsg.): Bundesverkehrswegeplan 2004 - Grundlagen für die Zukunft der Mobilität in Deutschland mit Bedarfsplanprognose 2015.

2. Vorangegangene Untersuchungen

Vertec: "Neubau einer Umgehung Limburg-Diez, Holzheim mit einer Umgehung Flacht und Niederneisen im Zuge der B 54", 2008, in einem Gemeinschaftsauftrag des Magistrates der Kreisstadt Limburg a.d.Lahn, des Landesbetriebes Mobilität Rheinland-Pfalz und des Amtes für Straßen- und Verkehrswesen Dillenburg, Erhebungen 2005.

Habermehl + Follmann: "Verkehrsgutachten Revitalisierung ehemaliges Ausbesserungswerk in Limburg", 2007, im Auftrag feuer-werk.immobiliens GmbH, Limburg.

3. Allgemeine Methodik

Kolks, Fiedler: Verkehrswesen in der Kommunalen Praxis, Bände I, II, Erich-Schmidt-Verlag, 2003.

Schnabel, W., Lohse D.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung, Band 1 und 2, Verlag für Bauwesen, Berlin 1997.

Richtlinien und Merkblattreihe der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, u.a. Leitfaden für Verkehrsplanungen, Ausgabe 1985

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Hinweise auf Verfahren bei Verkehrsplanungen im Personenverkehr, Köln 2001

Schriftenreihe der Bundesanstalt für Straßenwesen - Verkehrstechnik -, Bergisch Gladbach

Fachzeitschrift "Straßenverkehrstechnik", Organ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen und der Bundesvereinigung der Straßenbau- und Verkehrsingenieure

4. Verkehrsanalyse

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE '91), Ausgabe 1991,

Lensing N., Maoridis G., Täubner D.: Vereinfachtes Hochrechnungsverfahren für Außerortsstraßenverkehrszählungen, Bericht der Bundesanstalt für Straßenwegen, Heft 84, Bergisch Gladbach, Juni 2001. Modifizierung und Erweiterung durch Vertec.

Vertec: Zähltag, jährlich fortgeschriebener Zählkalender nach EVE 91 sowie aktuelle Erhebungs- und Auswertemethodik für die Langzeitzählstellen des Bundes und des Landes.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die Anlage von Stadstraßen (RAst-06), Ausgabe 2006.

5. Verkehrsprognose

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Herausgeber): Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Ausgabe 2006, Köln.

Bosserhoff, D.: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung - Abschätzung der Verkehrserzeugung, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden 2000.

Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung, Bedarfsplanprognose 2015 zum



Bedarfsplan 2004 mit Hochrechnungsfaktoren für 2020, Bonn, Juli 2006.

ITP, BVU: Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025, München/Freiburg, November 2007.

BVU, DLR, ISL: Gleitende Mittelfristprognose für den Güter- und Personenverkehr, halbjährlich erscheinende Mittelfristprognose im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.

6. Leistungsfähigkeit und Verkehrsfluss

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001), Köln, eingeführt 28.05.2002, Ausgabe 2009.

Brilon, Wu: Kapazität von Kreisverkehren - Aktualisierung; Lehrstuhl für Verkehrswesen der Ruhr-Universität, Bochum, Mai 2008.