



**Verkehrsuntersuchung  
Nahversorgungszentrum  
Luisenstraße in Siegburg**

**Juli 2012**

**Verkehrsuntersuchung  
Nahversorgungszentrum Luisenstraße  
in Siegburg**

Auftraggeber:  
Schoofs Immobilien GmbH  
Egmontstraße 2b  
47623 Kevelaer

Bearbeitung:  
Dipl.-Ing. Markus Ridder

Dipl.-Ing. Hans-Rainer Runge  
Dipl.-Ing. Isabelle Vogt

**Ingenieurbüro Angenvoort + Barth**  
Verkehr – Abwasser – Vermessung  
Blumentalstraße 147a  
D-47798 Krefeld  
Tel. 02151-365850  
Fax 02151-3658529  
Mail [post@angenvoort-barth.de](mailto:post@angenvoort-barth.de)  
[www.angenvoort-barth.de](http://www.angenvoort-barth.de)

**| Runge + Küchler**  
Ingenieure für Verkehrsplanung  
Hohenstaufenstraße 4  
D-40547 Düsseldorf  
Tel. 0211-553350  
Fax 0211-553558  
Mail [info@runge-kuechler.de](mailto:info@runge-kuechler.de)  
[www.runge-kuechler.de](http://www.runge-kuechler.de)

Düsseldorf, den 06.07.2012

  
(Hans-Rainer Runge)

## 1 Aufgabenstellung

Im August 2011 wurde von unseren Büros eine Verkehrsuntersuchung für die Entwicklung des brachliegenden Grundstücks des früheren Autohauses Odenthal an der Luisenstraße in Siegburg vorgelegt. Geplant waren zu diesem Zeitpunkt die Ansiedlung eines Edeka-Vollsortimenters und eines Drogeriemarkts. Abweichend vom bisherigen Bebauungskonzept werden auf dem Entwicklungsgrundstück nun weiterhin die Realisierung eines Edeka-Vollsortimentmarktes sowie die Verlagerung des zum Analysezeitpunkt nördlich der Luisenstraße ansässigen Aldi-Discountmarktes geplant.

Da sich für das neue Nutzungskonzept die Verkehrserzeugung ändert, erfolgt im Rahmen der vorliegenden Untersuchung eine Anpassung des Datengerüsts. Auf der Grundlage einer aktualisierten Verkehrsprognose werden die Auswirkungen auf die Luisenstraße untersucht.



Bild 1: Lage des geplanten Bauvorhabens im Stadtgebiet

## 2 Verkehrsaufkommen Analyse

### 2.1 Allgemeines

Unter der Verkehrsnachfrage versteht man die Summe der Ortsveränderungen innerhalb eines Planungsraumes differenziert nach

- den Ausgangsorten der Ortsveränderungen,
- den Zielorten der Ortsveränderungen,
- den benutzten Verkehrsmitteln,
- den Zeitpunkten der Ortsveränderungen und
- den benutzten Straßen.

Die Verkehrsnachfrage ist unmittelbar abhängig von Art und Maß der Flächennutzung sowie der Verkehrsinfrastruktur (Straßen, ÖPNV, Rad- und Fußwegverbindungen). Art und Maß der Flächennutzung (Wohnen, Arbeiten, Einkaufen, Sport, Freizeit, Kultur, ...) bestimmen die Höhe des Verkehrsaufkommens, den Einzugsbereich und über Öffnungszeiten auch die Zeitpunkte der Verkehrsnachfrage.

Die wesentlichen Einflussgrößen auf die Verkehrserzeugung der projektierten Nutzungen sind:

- Die Nutzungsintensität für die einzelnen Nutzungen und Nutzergruppen, ausgedrückt in der Beschäftigten und Kundendichte pro 100 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche (VKF). Die zur Verkehrsmengenabschätzung verwandten Eingangsgrößen beruhen auf einer Literaturoswertung<sup>1</sup> sowie Erfahrungswerten unseres Planungsbüros aus verschiedenen Verkehrserhebungen und Gutachten zu Einzelhandelseinrichtungen.
- Der Originär-Verkehrsanteil gibt an, welcher prozentuale Anteil der Besucher hauptsächlich wegen der jeweiligen Nutzung anreist (z.B. Einkauf im Discounter oder Vollsortiment-Lebensmittelmarkt). Neben der Hauptaktivität führen einige Kunden weitere Nebenaktivitäten durch (z.B. zusätzlich zu dem Einkauf im Lebensmittelmarkt, Besuch des Discountmarktes). Diese Nebenaktivität verursacht aber kein zusätzliches Verkehrsaufkommen, da sie fußläufig abgewickelt wird oder mit dem Kfz im internen Straßennetz erfolgt.
- Die zeitliche Verteilung des Kommens und Gehens kann über nutzerspezifische Tagesganglinien ermittelt werden.

---

<sup>1</sup> u.a. Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen: *Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung*, Wiesbaden 2000; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen*, 2006 und Bayrisches Landesamt für Umweltschutz, *Parkplatzlärmstudie*, 4. Auflage, 2003

- Aus der räumlichen Herkunft der einzelnen Nutzergruppen lässt sich die daraus entstehende Quelle-Ziel-Verteilung ableiten.
- Der Modal Split gibt die Anteile der verschiedenen Verkehrsmittel des Fußgänger- und Fahrradverkehrs, des öffentlichen Personennahverkehrs sowie des Kfz-Verkehrs am Verkehrsaufkommen an und ist insbesondere abhängig von der räumlichen Lage der Quellgebiete zum untersuchten Standort.

## 2.2 Heutiges Verkehrsaufkommen Netto-Discountmarkt

Für die Verkehrsuntersuchung zur Luisenstraße aus dem Jahr 2011 wurden am 27.07.2011 zwischen 15:00 und 18:00 Uhr Knotenstromzählungen an der Einmündung Luisenstraße / Parkplatz Netto-Discounter durchgeführt. In diesem Zeitraum wurde der Netto-Discounter von rund 160 Pkw angefahren. In der Spitzenstunde zwischen 17:00 und 18:00 Uhr wurden 60 zu- und 65 ausfahrende Pkw gezählt. Zusätzlich zum Kfz-Verkehr wurden in der Zufahrt des Netto-Discounters die Fußgänger und Radfahrer gezählt. Im Zählzeitraum wurden 45 Fußgänger und 16 Radfahrer im Zielverkehr des Netto-Discounters gezählt. Dies entspricht einem Anteil am Modal-Split von knapp 28 %.

Für den Netto-Discounter mit einer Größe von 850 m<sup>2</sup> lässt sich folgendes Verkehrsaufkommen bestimmen:

	Spez. Kunden-aufkom-men	Kunden pro Tag	Verkehrs-aufkom-men	Pkw-Anteil	Pkw-Beset-zung	Kfz-Fahrten pro Tag
	K./100 m <sup>2</sup>		Wege / Tag	%	Pers. / Pkw	
Netto-Markt	125	1.060	2.130	72	1,3	<b>1.180</b>

**Tabelle 1:** Verkehrsaufkommen Netto-Discounter [Kfz/Tag]

Das Verkehrsaufkommen der Besucher und Kunden des Netto-Discountmarktes liegt bei rund 1.180 Kfz-Fahrten am Tag. Zusätzlich werden rund 20 Fahrten im Beschäftigten- und Lieferverkehr berücksichtigt, so dass der Netto-Discounter ein Verkehrsaufkommen von rund 1.200 Kfz-Fahrten am Tag verursacht.

## 2.3 Heutiges Verkehrsaufkommen Aldi-Discountmarkt

Nördlich der Luisenstraße und rund 70 Meter westlich der Barbarossastraße ist zum Analysezeitpunkt ein Aldi-Discountmarkt ansässig. Das Verkehrsaufkommen

für den rund 800 m<sup>2</sup> großen Discounter wird, entsprechend den Erfahrungswerten an anderen Aldi-Märkten<sup>2</sup>, wie folgt abgeschätzt:

	Spez. Kunden- aufkom- men	Kunden pro Tag	Verkehrs- aufkom- men	Pkw- Anteil	Pkw- Beset- zung	Kfz- Fahrten pro Tag
	K./100 m <sup>2</sup>		Wege / Tag	%	Pers. / Pkw	
Aldi-Markt	250	2.000	4.000	72	1,3	<b>2.220</b>

**Tabelle 2:** Verkehrsaufkommen Aldi-Discounter Bestand [Kfz/Tag]

Insgesamt erzeugt der Aldi-Discountmarkt ein Verkehrsaufkommen von rund 2.230 Kfz-Fahrten, wobei rund 15 Fahrten für den Beschäftigen- Lieferverkehr berücksichtigt werden. Auch dieses Verkehrsaufkommen ist bereits im Bestand auf der Luisenstraße vorhanden.

<sup>2</sup> Runge + Küchler, Verkehrsuntersuchung Bebauungsplan Mengeder Straße in Lünen-Brambauer, Juli 2011

Runge + Küchler, Verkehrsuntersuchung Edeka-Markt, Kempener Straße in Krefeld-Hüls, März 2009

### 3 Verkehrserzeugung - Prognose

#### 3.1 Nutzungskonzept

Grundlage der Verkehrsmengenabschätzung für die Nutzungen ist das vorliegende Bebauungs- und Nutzungskonzept für das Grundstück an der Luisenstraße der Schoofs Immobilien GmbH (**Bild 2**).



**Bild 2:** Geplante Nutzungen Nahversorgungszentrum Luisenstraße  
(Stand 27.04.2012)

Entgegen der Planung aus August 2012, welche die Kombination eines Lebensmittel-Vollsortimenters und eines Drogeriemarktes auf dem Grundstück des ehemaligen Autohauses vorsah, ist eine Erweiterung des Nahversorgungszentrums mit einem Edeka-Vollsortimenter (1.600 m<sup>2</sup> VKF) und die Verlagerung des Aldi-Discountmarktes (1.150 m<sup>2</sup> VKF) geplant.

Nutzung	Verkaufsfläche
Netto-Discountmarkt	850 m <sup>2</sup> (Bestand)
Vollsortiment-Lebensmittelmarkt	1.600 m <sup>2</sup> (Planung)
Aldi-Discountmarkt	1.150 m <sup>2</sup> (Planung)
Summe Nahversorgungszentrum	3.600 m <sup>2</sup>

**Tabelle 3:** Nahversorgungszentrum Luisenstraße

Die Erschließung des projektierten Nahversorgungszentrums ist über eine Anbindung des Parkplatzes an die bestehende Einmündung Luisenstraße / Barbarossastraße als vierten Knotenpunktarm geplant. Dabei wird die bestehende, lichtsignalgeregelte Einmündung unter Berücksichtigung der geplanten Zufahrt zu den Einkaufsmärkten in einen Mini-Kreisverkehrsplatz umgestaltet.

Über eine Parkplatzüberfahrt wird der bestehende Netto-Discountmarkt sowohl an den Parkplatz der geplanten Einkaufsmärkte, als auch an den Knotenpunkt Luisenstraße / Barbarossastraße angebunden. Die direkte Anbindung des Parkplatzes des Netto-Discountmarktes an die Luisenstraße östlich der Einmündung mit der Barbarossastraße bleibt zukünftig erhalten. Jedoch werden im Sinne einer „worst case“-Betrachtung die Linksabbiegebeziehungen (Einfahrt aus Richtung Siegburg, Ausfahrt in Richtung Troisdorf) über den Knotenpunkt Luisenstraße / Barbarossastraße abgewickelt. Somit wird für diesen Knotenpunkt mit den maximal zu erwartenden Kfz-Verkehrsbelastungen gerechnet.

Für Fußgänger wird die Erreichbarkeit der Einkaufsmärkte durch eine Verbindung zur Aggerstraße gestärkt.

### 3.2 Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Um die verkehrlichen Auswirkungen der geplanten Nutzungen auf das Verkehrsaufkommen umfassend darstellen zu können, wird die Abschätzung des Verkehrsaufkommens für einen typischen Werktag vorgenommen. Die Abschätzung erfolgt für einen typischen Monat (Verkehrsaufkommen wird in 85 % der Fälle unterschritten). Der absolute Spitzenwert (Spitzentag im Spitzenmonat) wird nicht betrachtet, da dieser für die Dimensionierung der Straßenanlagen in der Regel nicht herangezogen werden soll. Das zu erwartende Verkehrsaufkommen wird getrennt nach den einzelnen Nutzergruppen Besucher / Kunden, Beschäftigten und Wirtschaftsverkehr (Lieferverkehr) ermittelt.

#### 3.2.1 Beschäftigtenverkehr

Das Verkehrsaufkommen für die insgesamt 26 anwesenden Beschäftigten des Lebensmittelvollsortimenters und des Aldi-Discountmarktes wird mit 35 Kfz-Fahrten am Tag abgeschätzt.

Trotz einer Vergrößerung des Aldi-Discounters um 200 m<sup>2</sup> VKF werden eine gleichbleibende Beschäftigtenzahl und damit ein gleichbleibendes Fahrtenaufkommen erwartet.

Nutzung	anwesende Beschäftigte pro Tag	Verkehrsaufkommen [Wege/Tag]	Pkw-Anteil [%]	Kfz-Fahrten pro Tag
Vollsortimenter	18	45	60	24
Aldi-Markt	8	20	60	11
Summe	26	65		35

**Tabelle 4:** Verkehrserzeugung durch Beschäftigte

### 3.2.2 Kundenverkehr

Die geplante Verlagerung des **Aldi-Marktes** von der Nordseite der Luisenstraße auf das südlich gelegene Entwicklungsgrundstück ist mit einer Ausweitung der Verkaufsfläche um rund 44 % verbunden. Erfahrungsgemäß bedeutet diese Flächenvergrößerung keine proportionale Zunahme im Kundenaufkommen. Das Warenangebot wird im Wesentlichen unverändert bleiben. Die Vergrößerung geschieht insbesondere zu einer Verbreiterung der Gänge zwischen den Regalen, um eine wirtschaftlichere Beschickung der Regale mit Maschinen zu erreichen. Selbstverständlich profitieren auch die Kunden von einem erhöhten Bewegungsraum in den Gängen und einer ansprechenderen, nicht zu beengten Warenpräsentation.

Die Kundenprognose für den Aldi-Discounter berücksichtigt eine Steigerung der Kundenzahl um ca. 27 % auf 2.500 Kunden am Tag. Das spezifische Kundenaufkommen wird somit mit 220 Kunden je 100 m<sup>2</sup> VKF angesetzt. Bei der Verkehrsprognose wird - bezogen auf Erfahrungen an anderen Nahversorgungstandorten - davon ausgegangen, dass ca. 15 % der Aldi-Kunden auch im bestehenden Netto-Discountmarkt einkaufen werden. Bei einem Pkw-Anteil in Höhe von 72 % an den Kundenwegen und unter Berücksichtigung eines mittleren Fahrzeugbesetzungsgrades von 1,3 Personen ergibt sich für die Besucher und Kunden ein tägliches Verkehrsaufkommen von rund 2.380 Kfz-Fahrten. Gegenüber dem heutigen Standort ergibt sich eine Steigerung des täglichen Verkehrsaufkommens um 160 Kfz-Fahrten (7 %).

Für den **Edeka-Vollsortimenter** wird ein spezifisches Kundenaufkommen von 140 Kunden je 100 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche angenommen, welches im mittleren Bereich der Erfahrungswerte liegt. Das Kundenaufkommen beträgt bei einer Verkaufsfläche von 1.600 m<sup>2</sup> rund 2.240 Besucher.

Bei der Ermittlung des Kundenaufkommens ist von einem hohen Anteil an Mehrfachbenutzern, so genannten Kopplungskäufen auszugehen. Aufgrund von Er-

fahrungswerten an anderen Standorten, wo Vollsortimenter in direkter Nähe zu Discountmärkten ansässig sind, kann im vorliegenden Fall ein Originär-Anteil von 50 % für den Lebensmittelmarkt angesetzt werden. Dies bedeutet, dass jeder zweite Besucher des Lebensmittel-Vollsortimenters auch einen der beiden Discountmärkte aufsucht. Insgesamt ergibt sich für den Edeka-Vollsortimenter ein Originär-Verkehrsaufkommen von 1.240 Kfz-Fahrten am typischen Werktag.

Nutzung	Besucher je 100 m <sup>2</sup> VKF	Originär-anteil [%]	Originär-Kunden Personen	Pkw-Anteil [%]	Pkw-Besetzungsgrad [Pers./Fz.]	Kfz-Fahrten pro Tag
Netto-Discounters (Bestand)	125	100	1.060	72	1,3	1.220
Aldi-Discounters (Verlagerung)	220	85	2.150	72	1,3	2.380
Vollsortimenter (Planung)	140	50	1.120	72	1,3	1.240
<b>Verkehrserzeugung Nahversorgungszentrum</b>						<b>4.840</b>

**Tabelle 5:** Verkehrserzeugung durch Kunden

Durch den Synergieeffekt der beiden geplanten Märkte, wird die Attraktivität des bestehenden **Netto-Discounters** gestärkt. Es ist davon auszugehen, dass durch die angestrebte Kombination eines Lebensmittel-Vollsortimenters und zwei Discounters die Kundenanzahl des Netto-Discounters leicht zunehmen wird. Es wird angenommen, dass durch die Ansiedlung des Vollsortimenters die Kundenanzahl des Netto-Discounters auf rund 130 Kunden je 100 m<sup>2</sup> ansteigt. Bei einer Verkaufsfläche von 850 m<sup>2</sup> erreicht der Netto-Markt ein Kundenaufkommen von 1.100 Personen. Das Kunden-Verkehrsaufkommen des bestehenden Discountmarkts erhöht sich um rund 40 Fahrten auf 1.220 Kfz-Fahrten am Tag.

### 3.2.3 Lieferverkehr

Lebensmittelmärkte werden in der Regel einmal am Tag mit Frischware beliefert. Für Vollsortimentsmärkte fallen dabei mehrere Lkw-Fahrten an, während die Discountmärkte mit zwei bis drei Anlieferung pro Tag auskommen. Zusätzlich ist die Entsorgung zu berücksichtigen. Insgesamt ergeben sich in der Summe des Lieferverkehrs der geplanten Einkaufsmärkte etwa 26 Fahrten, von denen rund 16 Fahrten im Schwerverkehr (Lkw > 3,5t) und 10 mit dem Lieferfahrzeug durchgeführt werden.

### 3.3 Gesamtverkehrsaufkommen

**Tabelle 6** fasst das Gesamtverkehrsaufkommen der geplanten Einkaufsmärkte zusammen. Insgesamt werden zum Analysezeitpunkt rund 3.430 Kfz-Fahrten durch den Netto und den Aldi-Discounter verursacht. Zukünftig steigt das Kfz-Aufkommen am Standort des geplanten Nahversorgungszentrums um 1.480 Kfz-Fahrten, entsprechend 43 %, auf 4.910 Kfz-Fahrten an.

	Analyse [Kfz/Tag]	Prognose [Kfz/Tag]
<b>Netto-Discounter</b>		
Beschäftigtenverkehr	12	12
Kundenverkehr	1.180	1.220
Lieferverkehr	8	8
<b>Gesamt</b>	<b>1.200</b>	<b>1.240</b>
<b>Aldi-Discounter</b>		
Beschäftigtenverkehr	10	10
Kundenverkehr	2.220	2.380
Lieferverkehr	4	4
<b>Gesamt</b>	<b>2.230</b>	<b>2.390</b>
<b>Edeka-Vollsortimenter</b>		
Beschäftigtenverkehr	--	24
Kundenverkehr	--	1.240
Lieferverkehr	--	14
<b>Gesamt</b>	<b>--</b>	<b>1.280</b>
<b>Gesamtverkehrserzeugung</b>	<b>3.430</b>	<b>4.910</b>
Neuverkehr Nahversorgungszentrum		ca. 1.110

**Tabelle 6:** Gesamtverkehrsaufkommen Nahversorgungszentrum

Gegenüber dem Konzept aus August 2011, das einen Drogeriemarkt statt eines Aldi-Discounters vorsah, vergrößert sich die Verkehrserzeugung des Grundstücks um 1.910 Kfz-Fahrten pro Tag.

Bei der ermittelten Verkehrserzeugung durch Kunden der Einkaufsmärkte handelt es sich nicht ausschließlich um Neuverkehr. Der Quell- und Zielverkehr setzt sich aus den Neukunden sowie aus dem „gebrochenen Durchgangsverkehr“ der Luisenstraße zusammen. Bei diesem „gebrochenen Durchgangsverkehr“ ist der Mitnahmeeffekt („pass-by-trips“ oder „Turn-in-Anteil“) zu berücksichtigen. Dabei befindet sich ein Teil der Kunden auf der Fahrt zu einem anderen Ziel (z.B. von der Arbeit nach Hause) und tätigt seinen Einkauf als Zwischenstopp. Erfahrungsgemäß liegt der Anteil des „gebrochenen Durchgangsverkehrs“ bei 5 bis 35 % und kann in Einzelfällen auch 50 % betragen. Aufgrund der Lage des geplanten

Einzelhandelsvorhabens an der Landesstraße, die eine Verbindungsfunktion zwischen Siegburg und Troisdorf, aber auch zur Autobahn, besitzt, wird der Mitnahmeeffekt mit einem Turn-in-Anteil von 30 % angesetzt.

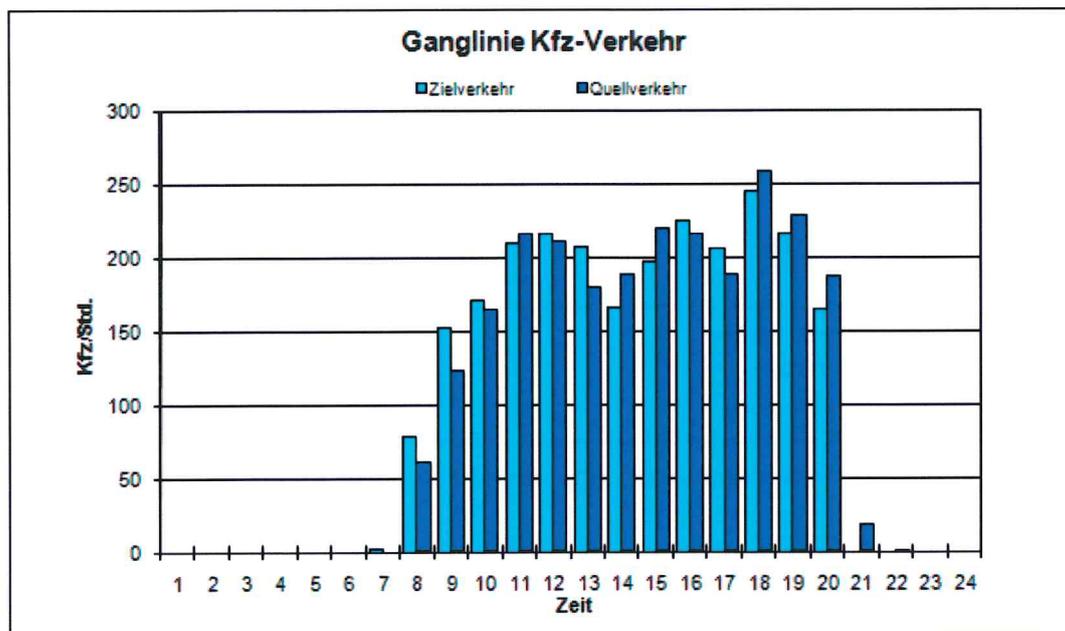
Das Neuverkehrsaufkommen der Kunden beträgt somit 1.070 Kfz-Fahrten (160 zusätzliche Kfz-Fahrten für den verlagerten Aldi + 40 zusätzliche Kfz-Fahrten für den bestehenden Netto-Discounter + 70 % der Besucherfahrten Lebensmittelmarkt, entsprechend 870 Kfz-Fahrten).

Zusammen mit den Fahrten der Beschäftigten und des Lieferverkehr ergibt sich ein Neuverkehrsaufkommen für das Nahversorgungszentrum von circa 1.110 Kfz-Fahrten am typischen Wochentag.

### 3.4 Zeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens

Zur Ermittlung der tageszeitlichen Verteilung des Quell- und Zielverkehrsaufkommens wurden jeder Nutzungsart spezielle Ganglinien im Quell- und Zielverkehr zugeordnet.

**Anlage 4** zeigt die Tagesganglinien im Kfz-Verkehr, die durch die Erhebungen an ähnlichen Einrichtungen erhoben worden sind. Entsprechend dem Verkehrsaufkommen der einzelnen Nutzungen sind in **Bild 3** und in **Anlage 5** die Ganglinien des Quell- und Zielverkehrsaufkommens des Planungsgebietes dargestellt.



**Bild 3:** Tagesganglinie Kfz-Verkehr Einkaufsmärkte Luisenstraße

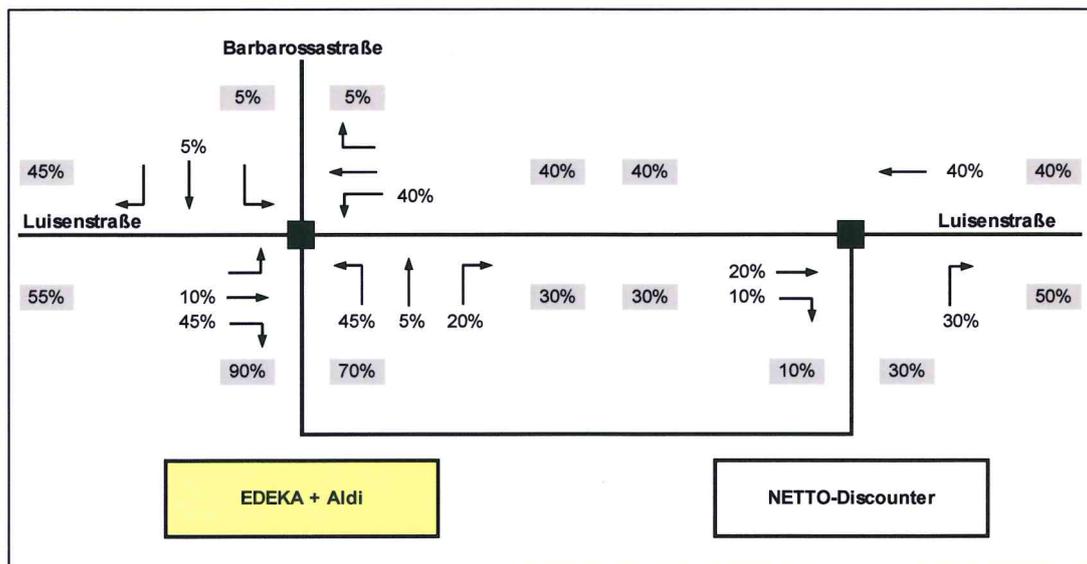
Für die nachmittägliche Spitzenstunde ergeben sich folgende Quell- und Zielverkehrsbelastungen für die Einkaufsmärkte:

	Zielverkehr [Kfz/Sp-h]	Quellverkehr [Kfz/Sp-h]
Netto-Discounter	62	67
Aldi-Discounter	123	133
Edeka-Vollsortimenter	60	60
<b>Gesamt</b>	<b>245</b>	<b>260</b>

**Tabelle 7:** Quell- und Zielverkehr Einkaufsmärkte, nachmittägliche Spitzenstunde

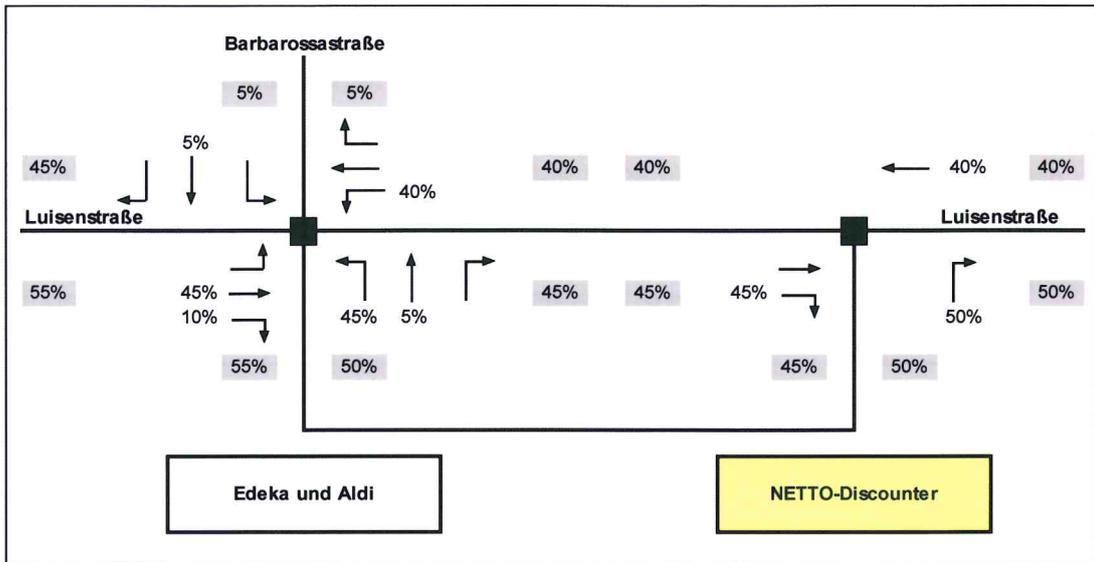
### 3.5 Räumliche Verteilung des Verkehrsaufkommens

Für die räumliche Verteilung des Verkehrsaufkommens kann annähernd von einer Gleichverteilung für den Quellverkehr in westliche und östliche Richtung ausgegangen werden. Hingegen wird für den Zielverkehr ein größerer Anteil (60 %) aus Richtung Westen erwartet, da ein Teil der Besucher auf dem Weg von der Autobahn nach Siegburg die Einkaufsmärkte aufsucht. **Bild 4** zeigt die räumliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs der geplanten Einkaufsmärkte.



**Bild 4:** Räumliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs des geplanten Edeka- und Aldi-Marktes

Durch die Anbindung der geplanten Einkaufsmärkte an den Knotenpunkt Luisenstraße / Barbarossastraße ergibt sich die Möglichkeit einer vereinfachten Erschließung des bestehenden Netto-Discountmarktes. Das nachfolgende **Bild 5** zeigt die Verteilung des Quell- und Zielverkehrsaufkommens für den bestehenden Netto-Discounter auf Grundlage der neuen Erschließungssituation.

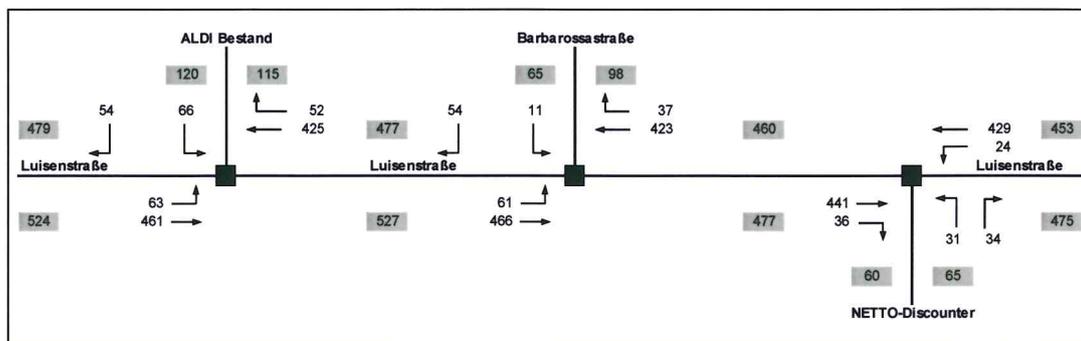


**Bild 5:** Räumliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs des bestehenden Netto-Discountmarktes

## 4 Verkehrsbelastungen und Auswirkungsuntersuchung

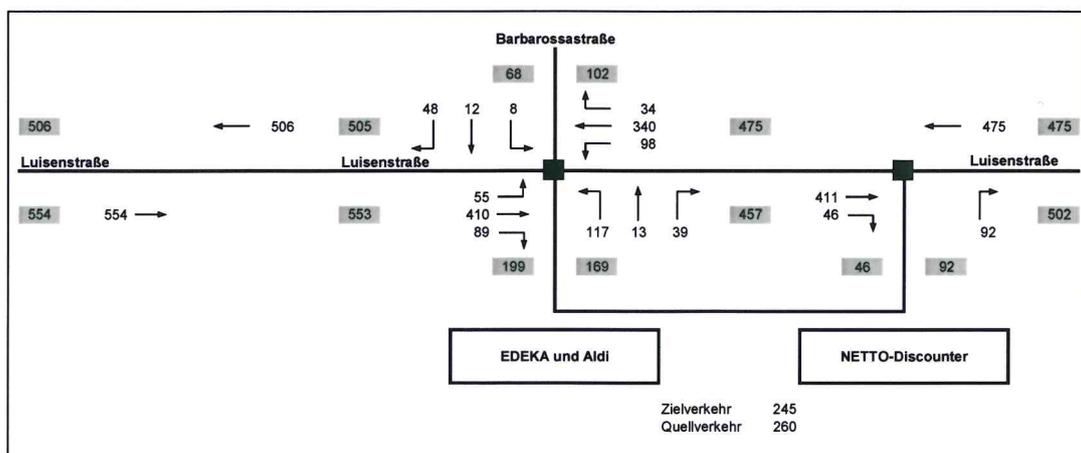
### 4.1 Prognosebelastungen

Die in **Bild 6** dargestellten Analysebelastungen basieren auf Knotenstromzählungen, die für die Untersuchungen im Jahr 2008 und 2011 durchgeführt wurden. Dabei wurde auch das Quell- und Zielverkehrsaufkommen des Netto-Discountmarkts erhoben. Zum Quell- und Zielverkehr des Aldi-Discountmarkts hingegen werden die in **Kapitel 2.3** getroffenen Annahmen berücksichtigt.



**Bild 6:** Kfz-Verkehrsaufkommen, Analyse [Kfz/Sp-h]

Für die Verkehrsprognose werden in einem ersten Arbeitsschritt die Analysebelastungen der durchgehenden Fahrzeugströme des Knotenpunktes Luisenstraße / Barbarossastraße pauschal um 5 % erhöht, um eine zukünftige allgemeine Erhöhung der Verkehrsbelastungen auf der Luisenstraße zu berücksichtigen. Im 2. Arbeitsschritt wird sodann die Verkehrserzeugung der bestehenden (Netto-Discounters) und geplanten Nutzungen (Lebensmittel-Vollsortimenter) auf das Straßennetz umgelegt. Zusätzlich wird die Verkehrsverlagerung des bestehenden Aldi-Discountmarkts von der Nord- auf die Südseite der Luisenstraße betrachtet. Dabei werden die in **Kapitel 3.2** beschriebenen Mitnahme- und Verbundeffekte berücksichtigt.



**Bild 7:** Kfz-Verkehrsaufkommen, Prognose [Kfz/Sp-h]

## 4.2 Verkehrsqualitäten

Auf Grundlage des geänderten Nutzungskonzepts werden für den Knotenpunkt Luisenstraße / Barbarossastraße und Luisenstraße / Parkplatz Netto-Discounter die Leistungsfähigkeiten berechnet. Es wird davon ausgegangen, dass die geplanten Einkaufsmärkte über die bestehende Einmündung Luisenstraße / Barbarossastraße als vierten Knotenpunktarm erschlossen werden. Für den Netto-Discounter wird eine Parkplatzüberfahrt zum neuen Knotenpunkt angeboten, so dass an der bestehenden Einmündung Luisenstraße / Netto-Discounter das Linksein- und das Linksausbiegen entfallen kann. Als Grundlage für die Leistungsfähigkeitsberechnungen dienen die Verkehrsbelastungen aus **Bild 7**. Die Leistungsfähigkeitsberechnungen wurden nach den Rechenverfahren des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001)<sup>3</sup> durchgeführt. Als Bewertungskriterium der Verkehrsqualität dient hier die mittlere Wartezeit. Je nach Wartezeit wird für jeden Fahrstreifen die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) festgelegt:

QSV	Beschreibung	zulässige mittlere Wartezeit
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	$\leq 10$ s
B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	$\leq 20$ s
C	Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.	$\leq 30$ s
D	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	$\leq 45$ s
E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.	$> 45$ s
F	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	Sättigung erreicht

**Tabelle 8:** Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) nach HBS 2001

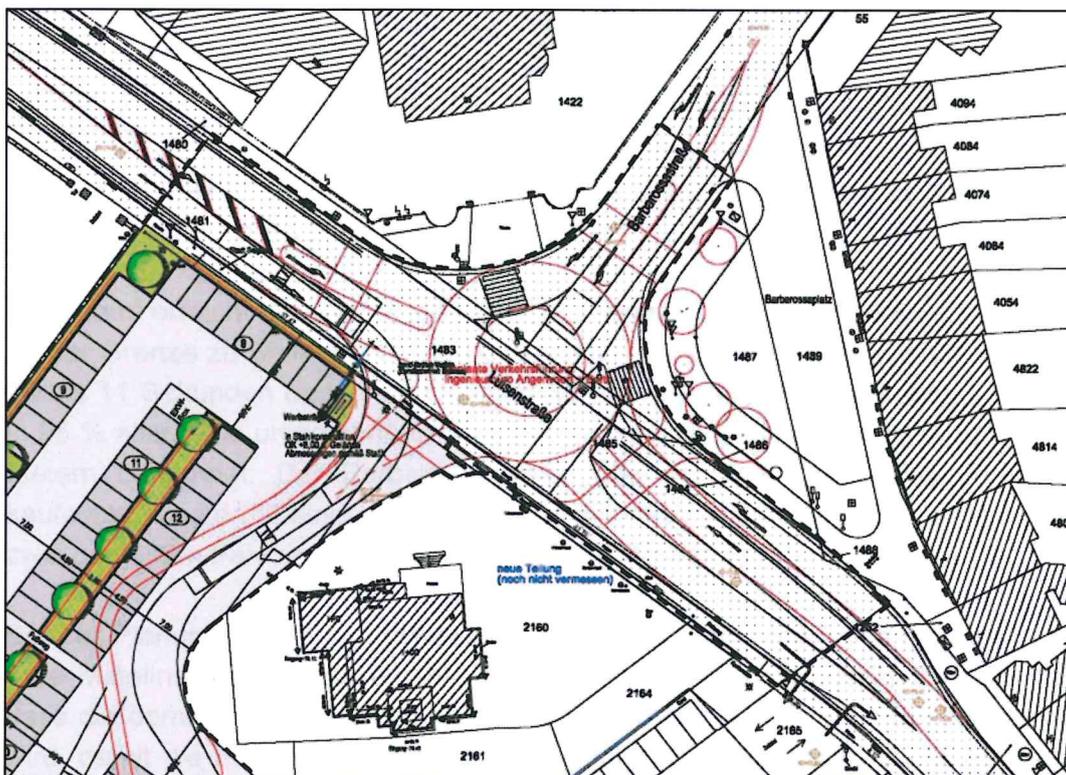
<sup>3</sup> *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2001*

Für die Prognose ergeben sich folgende Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung:

- **Kreisverkehr Luisenstraße / Barbarossastraße / Einkaufsmärkte**

Die Planungen sehen vor, die bestehende lichtsignalgeregelte Einmündung Luisenstraße / Barbarossastraße in einen Mini-Kreisverkehr mit Anbindung der Einkaufsmärkte umzugestalten. Mini-Kreisverkehre sind innerhalb bebauter Gebiete und bei zulässigen Geschwindigkeiten von bis zu 50 km/h möglich. Die Durchmesser eines Mini-Kreisverkehrs liegen bei 13 bis 22 Meter. Die Mittelinsel ist überfahrbar ausgebildet. Verkehrsstärken unter 12.000 Kfz/Tag<sup>4</sup> (Summe der in den Kreisverkehr zufahrenden Fahrzeuge) können im Allgemeinen problemlos abgewickelt werden. In der Praxis können Mini-Kreisverkehrsplätze bei günstiger Verkehrsverteilung und in Abhängigkeit vom Außendurchmesser zwischen 12.000 und 18.000 Kfz/Tag abwickeln.

Den Vorentwurf eines Mini-Kreisverkehrsplatzes des Ingenieurbüros Angenvoort + Barth für den Knotenpunkt Luisenstraße / Barbarossastraße / Zufahrt Einkaufsmärkte zeigt **Bild 8**. Der Durchmesser des Kreisverkehrs beträgt 22 Meter.



Für die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs existiert für Mini-Kreisverkehrsplätze noch keine Richtlinie. Die Verkehrsqualität kann jedoch, angelehnt an die Leistungsfähigkeitsberechnung für Kleine Kreisverkehre nach HBS 2001 mit einigen Änderungen ermittelt werden. Der bedeutende Unterschied liegt in der Bewertung des Schwerlastverkehrs. Durch ihre Größe können Schwerlastfahrzeuge die Kreisinsel nicht umrunden, sondern überfahren die Mittelinsel und wandeln somit den Kreisverkehr in eine Kreuzung um. Das langsamere Einfahren und Umrunden sowie der größere Platzverbrauch durch Schwerlastfahrzeuge wird mit einem höheren Umrechnungsfaktor (Lkw in Pkw-Einheiten) kompensiert. Für die gesamten in einen Mini-Kreisverkehr einfahrenden Kfz-Verkehr wird eine niedrigere Geschwindigkeit angenommen, wodurch die Zeitbedarfswerte im Vergleich zur Leistungsfähigkeitsberechnung an Kleinen Kreisverkehren ansteigen.

Zufahrt	Ströme	Auslastungsgrad [%]	Mittlere Wartezeit [sec]	95 %-Rückstau [m]	Stufe der Verkehrsqualität
Luisenstraße West	L+G+R	68	11	36	B
Zufahrt Märkte	L+G+R	34	9	12	A
Luisenstraße Ost	L+G+R	62	10	30	B
Barbarossastraße	L+G+R	16	8	6	A
Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden					3,58
<b>Gesamtbewertung</b>					<b>B</b>

**Tabelle 9:** Verkehrsqualität Kreisverkehr Luisenstraße / Barbarossastraße / Einkaufsmärkte - Prognose

Insgesamt erreicht der vierarmige Mini-Kreisverkehr eine gute Verkehrsqualität B an der Grenze zu Stufe A. Für die Luisenstraße werden mittlere Wartezeiten von 10 bis 11 Sekunden und somit Qualitätsstufe B ermittelt. Der Rückstau, welcher in 95 % aller Fälle unterschritten wird, wird im westlichen Knotenpunktarm mit 36 Metern berechnet. Der Barbarossastraße und der Parkplatzzufahrt der Einkaufsmärkte wird mit einer mittleren Wartezeit von 8 bis 9 Sekunden und ein bis zwei gestauten Fahrzeugen eine sehr gute Qualitätsstufe A bescheinigt.

Bei der Planung des Mini-Kreisverkehrs ist darauf zu achten, dass die überfahrbare Mittelinsel des Kreisverkehrs fahrdynamisch wirksam ausgebildet ist und dass die dominierende Hauptrichtung der Luisenstraße im Kreis auch abgelenkt wird, damit die Fahrzeuge die Fahrgeschwindigkeit herabsetzen. Weiterhin sind für Fußgänger Querungshilfen zumindest in den beiden Straßenästen der Luisenstraße und in der Barbarossastraße vorzusehen.

Die Einfahrt des Hauses Luisenstraße 95 kann in den Mini-Kreisverkehr als private Grundstückszufahrt (Flachbord) eingebunden werden. Der geringe Quell- und

Zielverkehr, der mit maximal 10 Fahrten pro Tag und Richtung abgeschätzt wird, wirkt sich nicht leistungsmindernd auf den Mini-Kreisverkehr aus.

- **Knotenpunkt Luisenstraße / Zufahrt Netto-Discounter**

Für den Knotenpunkt Luisenstraße / Zufahrt Netto-Discounter ergeben die Leistungsfähigkeitsberechnungen eine gute Verkehrsqualität (QSV B). Dies bedeutet, dass sich die Einmündung gegenüber der Analyse 2011 um eine Qualitätsstufe verbessert. Durch die Herausnahme der linksabbiegenden Verkehrsströme kann die Einmündung zukünftig in einer guten Verkehrsqualität abgewickelt werden. Für die Luisenstraße wird sogar eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV A) berechnet. Für den Rechtseinbieger aus vom Netto-Parkplatz auf die Luisenstraße wird eine mittlere Wartezeit von 17 Sekunden und somit Qualitätsstufe B ermittelt.

Zufahrt	Ströme	Halte- vorgänge gesamt	Mittlere Wartezeit [sec]	Rückstau [m]	Stufe der Verkehrs- qualität
Luisenstraße West	G	0	0,0	0	A
	R	0	0,0	0	A
Zufahrt Netto-Discounter	R	115	16,7	6	B
Luisenstraße Ost	G	0	0,0	0	A
Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden					0,43
<b>Gesamtbewertung</b>					<b>B</b>

**Tabelle 10:** Verkehrsqualität Einmündung Luisenstraße / Zufahrt Netto-Discountmarkt

Die geplante Erschließung des Bauvorhabens an der Luisenstraße mit einem Mini-Kreisverkehr ist auch bei dem aktuellen Nutzungskonzept ausreichend leistungsfähig, die zukünftigen Verkehrsmengen abzuwickeln. Auch unter Berücksichtigung eines Aldi-Discountmarktes wird in der Spitzenstunde eine gute Qualitätsstufe B für die Verkehrsabwicklung erreicht.

Anlagen

**Abschätzung der Verkehrserzeugung**

Nutzergruppe: Beschäftigte

Wochentag: typischer Wochentag

1	2	3	4	5		6	7	8	9		10	11		12	13	14	15	
				pro Tag anwesende Besch.	Personen				Verkehrsaufkommen zu Fuß Rad	Verkehrsaufkommen zu Fuß Rad		Modal Split Pkw	ÖPNV					Verkehrsaufkommen Pkw
	Fläche qm	spezif. Besch. aufk. B/100 qm	Beschäft. Personen	%	Personen	Mobilität (1)	Wege/Tag	zu Fuß Rad	%	ÖPNV	Verkehrsaufkommen zu Fuß Rad	Verkehrsaufkommen Pkw	ÖPNV	Personen/Tag	Pers/Fz			
			2*3/100				5*6				7*8	7*9	7*10				12/14	
<b>Bestand</b>																		
Aldi	VKF 800	1,3	10	70	7	2,5	18	30	60	10	5	11	2		1,1		10	
<b>Bestand + Planung</b>																		
Netto	VKF 850	1,4	12	70	9	2,5	21	30	60	10	6	13	2		1,1		12	
<b>Planung</b>																		
Edeka	VKF 1.600	1,6	26	70	18	2,5	45	30	60	10	13	27	4		1,1		24	
Aldi Verlagerung	VKF 1.150	1,0	12	70	8	2,5	20	30	60	10	6	12	2		1,1		11	
<b>Summe</b>			<b>49</b>		<b>35</b>		<b>86</b>				<b>26</b>	<b>52</b>	<b>9</b>		<b>3</b>		<b>47</b>	

(1) Mobilität: Wege pro Besucher und Tag

NFL = Nutzfläche

VKF = Verkaufsfläche

BBF = Bruttobaulandfläche

**Abschätzung der Verkehrserzeugung**

Nutzergruppe: **Besucher und Kunden**

Wochentag: **typischer Wochentag**

1 Nutzung	2 Fläche	3 spezif. Besucher- aufk.	4 Besucher pro Tag	5 Original-Verkehr	6 Mobilität	7 Verkehrsaufkommen	8		9		10		11		12		14 Besetzungsgrad	15 Verkehrsaufkommen
							zu Fuß Rad	Modal Split Pkw	ÖPNV	zu Fuß Rad	Verkehrsaufkommen Pkw	ÖPNV	zu Fuß Rad	Verkehrsaufkommen Pkw	ÖPNV	Pers/Fz		
-	qm	K/100 qm	Personen	%	(1)	Wege/Tag	5*6	7*8	%	7*10	7*9	7*10	7*8	7*9	7*10	7*10		12/14
<b>Bestand Aldi</b>	VKF 800	250	2.000	100	2,0	4.000		20	72	5	2.880	200	800	2.880	200	1,3	2.215	
<b>Bestand Netto</b>	VKF 850	125	1.063	100	2,0	2.125		20	72	5	1.530	106	425	1.530	106	1,3	1.177	
<b>Planung Netto</b>	VKF 850	130	1.105	100	2,0	2.210		20	72	5	1.591	111	442	1.591	111	1,3	1.224	
<b>Planung Edeka</b>	VKF 1.600	140	2.240	50	2,0	2.240		20	72	5	1.613	112	448	1.613	112	1,3	1.241	
<b>Aldi Verlagerung</b>	VKF 1.150	220	2.530	85	2,0	4.301		20	72	5	3.097	215	860	3.097	215	1,3	2.382	
<b>Summe</b>			<b>5.875</b>		<b>4.376</b>	<b>8.751</b>		<b>1.750</b>		<b>438</b>	<b>6.301</b>	<b>438</b>	<b>1.750</b>	<b>6.301</b>	<b>438</b>		<b>4.847</b>	

(1) Mobilität: Wege pro Besucher und Tag

**Abschätzung der Verkehrserzeugung**

Nutzergruppe: Lieferverkehr

Wochentag: typischer Wochentag

1	Nutzung	2	3	4	5		7	8	9		10	11	12	13	14
		Fläche	spezif. Lieferverkehr L/100 qm	Lieferverkehr Kfz	Originär-Verkehr	Mobilität			Verkehrsaufkommen	Modal Split Lfw	Lkw	Verkehrsaufkommen Lfw	Lkw	Verkehrsaufkommen Lkw	Verkehrsaufkommen
-		qm	L/100 qm	Kfz	%	Fahrten	Wege/Tag			%			7*9	7*10	11+12+13
<b>Bestand</b>							5*6								
Aldi	VKF	800	0,3	2	100	2	4			50	50		2	2	4
<b>Bestand + Planung</b>															
Netto	VKF	850	0,5	4	100	4	8			50	50		4	4	8
<b>Planung</b>															
Edeka	VKF	1.600	0,4	7	100	7	14			30	70		4	10	14
Aldi Verlagerung	VKF	1.150	0,2	2	100	2	4			50	50		2	2	4
<b>Summe</b>				<b>13</b>		<b>13</b>	<b>26</b>						<b>10</b>	<b>16</b>	<b>26</b>

(1) Mobilität: Wege pro Besucher und Tag

Verkehrsuntersuchung Nahversorgungszentrum Luisenstraße in Siegburg

Ganglinien der Nutzungen - Typischer Wochentag

Uhrzeit	Beschäftigte		Lieferverkehr		Kunden Netto		Kunden Edeka		Kunden Aldi	
	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %
0 - 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1 - 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2 - 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3 - 4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4 - 5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5 - 6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6 - 7	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7 - 8	30,0	0,0	30,0	0,0	2,8	2,5	2,8	2,5	2,8	2,5
8 - 9	10,0	1,0	30,0	30,0	6,0	4,9	6,2	4,9	6,0	4,9
9 - 10	5,0	2,0	20,0	30,0	6,9	6,6	6,9	6,6	6,9	6,6
10 - 11	0,0	2,0	0,0	20,0	8,6	8,8	8,8	8,8	8,6	8,8
11 - 12	5,0	2,0	0,0	0,0	8,9	8,7	8,9	8,7	8,9	8,7
12 - 13	6,5	5,0	0,0	0,0	8,5	7,3	8,6	7,5	8,5	7,3
13 - 14	13,0	10,0	0,0	0,0	6,6	7,7	7,1	7,6	6,6	7,7
14 - 15	16,0	15,0	20,0	20,0	7,8	8,8	8,2	8,8	7,8	8,8
15 - 16	2,0	6,0	0,0	0,0	9,4	9,1	8,8	8,1	9,4	9,1
16 - 17	1,0	5,0	0,0	0,0	8,2	7,2	9,3	9,3	8,2	7,2
17 - 18	1,0	5,0	0,0	0,0	10,2	11,0	9,8	9,5	10,2	11,0
18 - 19	0,5	5,0	0,0	0,0	8,8	9,4	9,2	9,4	8,8	9,4
19 - 20	0,0	15,0	0,0	0,0	7,3	7,5	5,4	7,8	7,3	7,5
20 - 21	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,5
21 - 22	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22 - 23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23 - 24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Summe</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Tagesganglinien der Nutzungen - Typischer Wochentag

Zeit	Beschäftigte		Lieferverkehr		Kunden Netto		Kunden Edeka		Kunden Aldi		Gesamt	
	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Zielverkehr	Quellverkehr
	23	23	13	13	612	612	620	620	1.191	1.191	2.459	2.459
0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6-7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
7-8	7	0	4	0	15	17	16	16	33	30	79	61
8-9	2	0	4	4	30	38	30	30	71	58	153	123
9-10	1	0	3	4	40	43	41	41	82	79	171	164
10-11	0	0	0	3	54	55	55	55	102	105	210	216
11-12	1	0	0	0	53	55	54	54	106	104	217	211
12-13	1	1	0	0	45	53	47	47	101	87	208	179
13-14	3	2	0	0	47	44	47	47	79	92	166	188
14-15	4	3	3	3	54	51	55	55	93	105	198	219
15-16	0	1	0	0	56	55	50	50	112	108	225	216
16-17	0	1	0	0	44	58	58	58	98	86	206	189
17-18	0	1	0	0	67	61	59	59	122	131	245	259
18-19	0	1	0	0	58	57	58	58	105	112	216	229
19-20	0	3	0	0	46	33	48	48	87	89	165	187
20-21	0	6	0	0	3	0	3	3	0	6	0	18
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summe</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>612</b>	<b>612</b>	<b>620</b>	<b>620</b>	<b>1.191</b>	<b>1.191</b>	<b>2.459</b>	<b>2.459</b>



Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes		Kreisverkehr																										
Knotenpunkt: Luisenstraße / Barbarossastraße / Zufahrt Einkaufsmärkte		Ausbauvariante: Mini-Kreisverkehr																										
Planfall Prognose		Kreisel																										
Zeitintervall: nachmittägliche Spitzenstunde		Belastungen						Zufahrt						Ausfahrt / Bypass														
Zufahrt z	Sirom Nr.	ki	fi	qi	qz	qzm	qby	qa	qk	Fg	Fg/h	nz	Byp	Lz	Rz	az	wz	N95	N99	QSV	La	Lby	aa	aby	QSVa	QSVby		
		Fz/h	---	---	Pkw-E/h			Pkw-E/h			Pkw-E/h			---	Pkw-E/h	%	s/Fz	Pkw-E	Pkw-E		Pkw-E	%		%				
1	L	55	1,20	66																								
	G	410	1,20	492	665	665	0	606	142	100	100	1	0	984	319	68	11	6	9	B	1.205	1.176	50	0	A	0	0	
	R	89	1,20	107																								
2	L	117	1,20	140																								
	G	13	1,20	16	203	203	0	239	568	100	100	1	0	597	394	34	9	2	2	A	1.205	905	20	0	A	0	0	
	R	39	1,20	47																								
3	L	98	1,20	118																								
	G	340	1,20	408	566	566	0	548	222	100	100	1	0	912	345	62	10	5	7	B	1.205	1.298	46	0	A	0	0	
	R	34	1,20	41																								
4	L	8	1,20	10																								
	G	12	1,20	14	82	82	0	122	666	100	100	1	0	506	424	16	8	1	1	A	1.205	862	10	0	A	0	0	
	R	48	1,20	58																								
Summe		1.263		1.516	1.516	1.516	0	1.515				Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden / Spitzenstunde					3,58			B					A	0		

Berechnung der Leistungsfähigkeit und der Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen; FGSV)	
ki	Knotenstrombelastung in Kfz/h
fi	Umrechnungsfaktor Kfz/h in Pkw-E/h
qi	Knotenstrombelastung in Pkw-E/h
qz	Zufahrtsbelastung
qzm	Maßg. Zufahrtsbelastung
qby	Belastung Bypass
qa	Belastung Kreiselausfahrt
qk	Belastung im Kreis
Fg	Fußgänger
nz	Spuren in der Zufahrt
Byp	1 = Bypass vorhanden
Lz	Leistungsfähigkeit
Rz	Belastungsreserve
az	Auslastungsgrad
wz	mittlere Wartezeit
N95	Rückstaulänge 95%
N99	Rückstaulänge 99%
QSV	Qualitätsstufe

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes												unsignaler Knotenpunkt		
Knotenpunkt: Luisenstraße / Zufahrt Netto-Discounter												Ausbauvariante: Einmündung		
Planfall: Prognose														
Zeitintervall: nachmittägliche Spitzenstunde														
Zufahrt	Strom Nr.	vorb. Verkehrsstärke Kfz/h	mittlere Wartezeit je Kfz s	Wartezeit 85 % Kfz/h	im mittel gestaute Kfz Kfz/h	Rückstau 95 % Kfz/h	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Simulation Leistungsfähigkeit		Fahrzeuge wartend	Qualitätsstufe			
								Fahrzeuge angekommen Pkw-E	Fahrzeuge abgeflossen Pkw-E					
1	Luisenstraße West	2 G 3 R	411 46	0,0 0,0	0,0 0,0	0 0	0 0	427 44	427 44	0 0	A A			
2	Zufahrt NETTO-Discounter	6 R	92	16,7	23,0	0,2	1	115	93	93	0	B		
3	Luisenstraße Ost	8 G	475	0,0	0,0	0,0	0	0	484	484	0	A		
Summe											1.024	Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde		0,43

**Erläuterungen:**

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme. Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **B**