

Ing.-Büro Dipl.-Ing. J. Geiger & Ing. K. Hamburgier GmbH

Verkehrstechnische Untersuchung

Erweiterung eines bestehenden Lidl-Marktes an der Neuhäuser Straße

in

Paderborn

**Durchgeführt 2018 im Auftrag der Lidl Vertriebs-GmbH & Co. KG, Paderborn
von**

Dr.-Ing. Stefan Sommer

**Ing.-Büro Dipl.-Ing. J. Geiger & Ing. K. Hamburgier GmbH
Ladenspelderstr. 62, 45147 Essen
Telefon: 0201/73 00 88
Fax: 0201/73 50 88
E-Mail: Buero@igh-vt-essen.de**

Inhalt

- 1 Einleitung und Aufgabenstellung
- 2 Arbeitsunterlagen
- 3 Kundenaufkommen des Lidl-Marktes
- 4 Berechnung der Leistungsfähigkeit
 - 4.1 Belastungswerte
 - 4.2 Untersuchung der Leistungsfähigkeit
- 5 Weitere Sicherheitsaspekte
- 6 Zusammenfassung und Schlussbemerkungen

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Der erste Bauantrag für den zu untersuchenden Lidl-Markt an der Neuhäuser Str. 127 wurde 2004 eingereicht. Das dafür notwendige Verkehrsgutachten wurde von unserem Büro erstellt. Der Markt wurde mit einer Verkaufsfläche (VKF) von rd. 800 m² und 70 Stellplätzen errichtet.

Nach inzwischen fast 14 Jahren soll die Verkaufsfläche um rd. 50 % auf ca. 1.250 m² erweitert werden. Es soll daher zunächst eine Prognose erstellt werden, wie stark sich die Kundenzahl durch die Erweiterung der Verkaufsfläche erhöht. Mit diesen Werten und aktuellen Belastungszahlen kann dann überprüft werden, ob die Leistungsfähigkeit der Anbindung an die Neuhäuser Straße weiterhin ausreicht, um alle Verkehrsbeziehungen abzuwickeln.

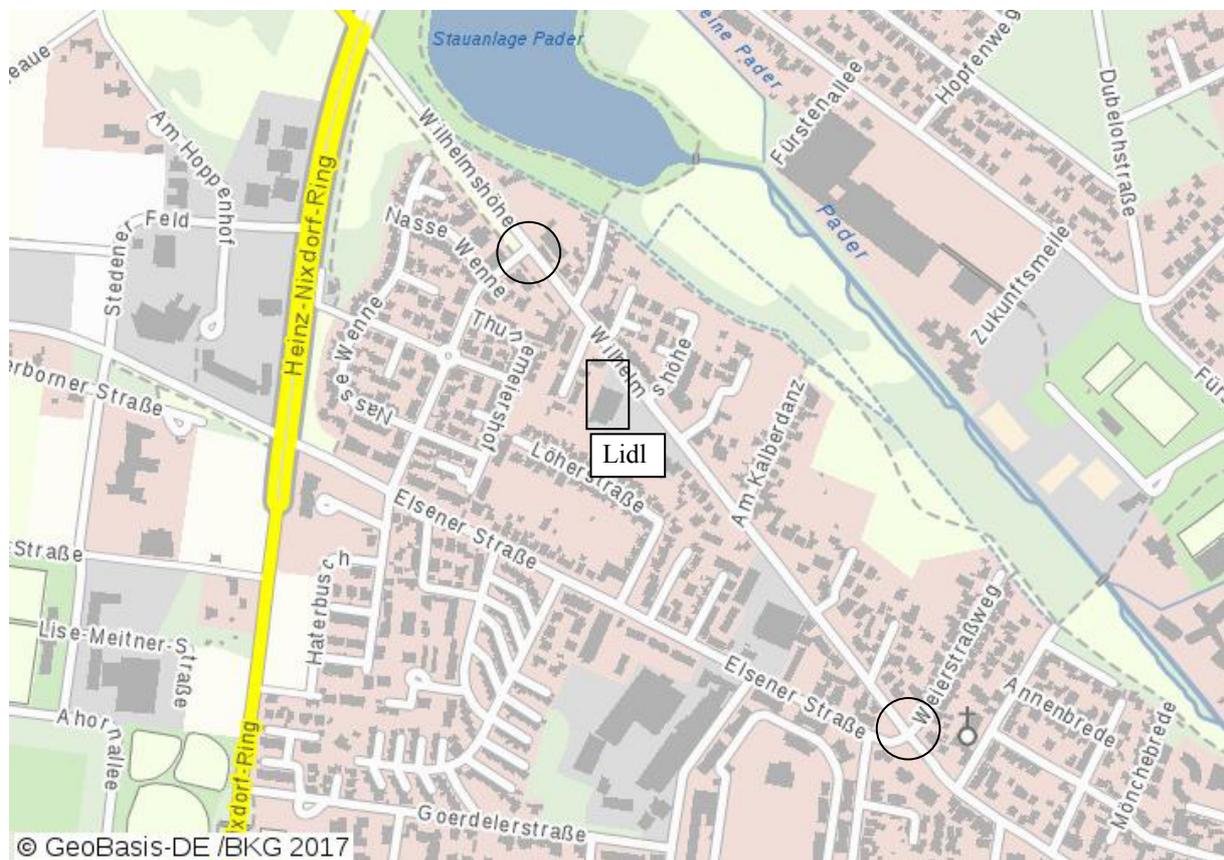


Bild 1: Übersichtsplan, Lage des bestehenden Lidl-Marktes an der Neuhäuser Str. 127 und der benachbarten Lichtsignalanlagen

2 Arbeitsunterlagen

Zur Bearbeitung des Gutachtens standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

- Verkehrstechnisches Gutachten, Anbindung eines Lidl-Marktes an die Neuhäuser Straße in Paderborn, Geiger/Sommer, Ing.-Büro Geiger & Hamburgier, Essen, 2004
- Luftbild und Kartenausschnitt des Grundstücks (Quellen: Google, Geoportal)
- Automatische Zählungen (über Induktionsschleifen an den benachbarten Lichtsignalanlagen) des gerichteten Verkehrs auf der Neuhäuser Str. in beiden Richtungen sowie hochgerechneter DTV, Stadt Paderborn 2018
- Bosserhoff, Programm Ver_Bau, Abschätzung des Verkehrsaufkommens bei Vorhaben der Bauleitplanung, Stand 2016.

3 Kundenaufkommen des Lidl-Marktes

Bevor die Erstellung der Prognose erfolgt, soll ein Vergleich zwischen der im Gutachten 2004 erstellten Prognose und dem heute tatsächlich auftretenden Kundenaufkommen durchgeführt werden. Nur auf diese Weise ist eine realitätsbezogene Behandlung der Fragestellung möglich.

Die bei der Erstellung des ersten Gutachtens gültigen Parameter zur Abschätzung des durch den Markt erzeugten Verkehrsaufkommens lauteten nach Bosserhoff:

- Kundenzahl: 2 . . . 2,5 Kunden/m² VKF
- MIV-Anteil: 10 % . . . 60 %
- Besetzungsgrad: 1,2 . . . 1,4 Personen/Pkw
- Anteil der Tageskunden während der Spitzenstunde: 13 % . . . 18 %.

Aufgrund der Lage des Marktes wurden mittlere Werte angesetzt. Daraus ergab sich ein Kundenaufkommen von 1.800 Kunden/Tag. Für die Spitzenzeit am Nachmittag wurde ein Verkehrsaufkommen von je 105 Fahrzeugen als Ziel- und Quellverkehr prognostiziert.

Diese Werte sind für heutige Verhältnisse zu hoch. Das spiegelt sich in dem vorhandenen mittleren Kundenaufkommen pro Tag des zu betrachtenden Marktes wider. Es beträgt nach Informationen des Betreibers nur rd. 60 % des prognostizierten Wertes. Dies entspricht der allgemeinen Entwicklung. Ein Grund für die Verringerung der Kundenzahlen ist die zunehmende Dichte der Discounter pro Flächeneinheit. Der Einzugsbereich eines Marktes wird dadurch geringer. Während man früher längere Strecken mit dem Auto fahren musste, um einen attraktiven Discounter wie Lidl oder ALDI zu erreichen, befindet sich heute die nächste Filiale mit hoher Wahrscheinlichkeit im Umkreis von maximal 2 km.

Dieser Entwicklung wird auch in der Literatur durch korrigierte Faktoren Rechnung getragen. Die heute anzusetzenden Parameter zur Bestimmung des Kundenaufkommens sind wesentlich

niedriger als z. B. 2004. Die Zahlen von Bosserhoff, die eine allgemein anerkannte und standardmäßig eingesetzte Quelle für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens bei Projekten der Bauleitplanung sind, werden daher auch immer wieder durch neue Erhebungen aktualisiert.

So werden die Kundenzahlen z. B. heute je nach Lage und Markt stärker differenziert. Im Innenstadtbereich großer Städte (integrierter Lage) können bis zu 5 Kunden/m² VKF angesetzt werden. Bei nicht integrierter Lage, d. h. bei einer Lage außerhalb von großen Wohngebieten oder in ländlichen, dünner besiedelten Bereichen, sind aber selbst bei kundenintensiven Discountern wie ALDI und Lidl nur noch Kundenzahlen von 0,9 bis 1,5 Kunden/m² VKF zu erwarten.

Ein weiterer wichtiger Aspekt führt zu Änderungen der Kundenzahlen während der Spitzenzeiten. Es sind die geänderten Ladenschlusszeiten. Sie haben sich von 18:30 Uhr auf 20:00 Uhr, häufig auch bis auf 22:00 Uhr oder noch später verschoben. Durch die längeren Öffnungszeiten verteilen sich die Kunden auf einen größeren Zeitraum. Die Belastung während der Spitzenzeiten hat sich dadurch verringert. Die Hauptbelastung an normalen Wochentagen liegt aber immer noch im Bereich zwischen 16:00 und 18:00 Uhr. Der Grund dafür ist der sogenannte „Mitnahmeeffekt“. Er beschreibt das Verhalten von Kunden, die auf dem Nachhauseweg von ihrer Arbeitsstätte „im Vorbeifahren“ etwas einkaufen. Während aber früher für diesen Bereich bis zu 18 % des Tageskundenaufkommens angesetzt wurde, haben aktuelle Zählungen z. B. bei Discountern gezeigt, dass ein Anteil von 13 % heute das absolute Maximum darstellt. Der gesamte Bereich liegt zwischen 9 % und 13 %.

Für die vorliegende Untersuchung ist außerdem der Zusammenhang zwischen Verkaufsfläche und Kundenzahl entscheidend. Bei einer Vergrößerung der Verkaufsfläche steigt die Kundenzahl nicht proportional mit an. Grundsätzlich gilt, dass die Kundendichte mit zunehmender Verkaufsfläche abnimmt. Es gibt jedoch Unterschiede: Bei Supermärkten geht eine größere Verkaufsfläche i. d. R. mit einer Vergrößerung des Angebots einher. Es werden neue Abteilungen wie z. B. Haushaltswaren oder Bekleidung, Klein-Elektroartikel o. ä. zusätzlich in das Sortiment mit aufgenommen. Supermärkte werden im Extremfall zu Vollsortimentern umgewandelt. Die VKF steigt auf 2.000 m² und mehr. Dadurch kommt es zu einer wirklichen Attraktivitätssteigerung, die auch neue Kunden anzieht. Die Zunahme erfolgt aber auch hier nicht proportional zur Vergrößerung der Verkaufsfläche.

Discounter unterscheiden sich von Supermärkten dadurch, dass bereits auf kleineren Flächen, wie den früher standardmäßigen 800 m² VKF, das gesamte Sortiment angeboten wird. Eine Vergrößerung der Verkaufsfläche dient daher in erster Linie dazu, bessere Präsentationsmöglichkeiten zu schaffen und/oder breitere Gänge zwischen den Regalen einzurichten. Das gilt für das Standardsortiment, das in letzter Zeit z. B. bei den meisten Discountern durch integrierte (platzintensive) Backshops und Kühltheken für Snacks erweitert wurde, ebenso wie für Aktionsware.

Durch die großflächigere Präsentation von Waren vergrößert sich die Abstellfläche für die Produkte und damit indirekt die Lagerfläche. Das kann sich positiv auf die Zulieferung auswirken. Die Lieferung kann umfangreicher ausfallen und ist daher seltener erforderlich.

Die aktuellen Zahlen von Bosserhoff für einen Discounter in der vorhandenen Lage lauten:

- Kundenzahl: 0,9 . . . 1,5 Kunden/m² VKF

- MIV-Anteil: 10 % . . . 90 %
- Besetzungsgrad: 1,2 . . . 1,4 Personen/Pkw
- Anteil der Tageskunden während der Spitzenstunde: 10 % . . . 13 %.

Für die Kundenzahlen wird ein Wert im mittleren Bereich angesetzt (1,1 Kunden/m² VKF). Das ist nur etwas niedriger als das heute vorhandene Kundenaufkommen. Daraus ergibt sich eine mittlere Anzahl von 1.320 Kunden/Tag. Das entspricht einer Steigerung von gut 20 % gegenüber heute. Aufgrund der oben gemachten Ausführungen wird diese Zahl nicht erreicht werden. Sie stellt daher für die Überprüfung den worst case dar.

Der MIV-Anteil wird gegenüber 2004 nach oben korrigiert. Dies hat sich aus vielen Untersuchungen von Einzelhandelseinrichtungen, vor allem bei nicht integrierter Lage, ergeben. Es wird ein Anteil von 80 % angesetzt, um auch bei diesem Parameter den ungünstigsten Fall abzudecken. Der Besetzungsgrad beträgt weiterhin 1,3 Personen/Pkw.

Mit diesen Werten ergibt sich ein mittlerer Ziel- und Quellverkehr von je 812 Pkw für einen normalen Werktag. Für das Kundenaufkommen während der Spitzenstunde wird der für heutige Ladenschlusszeiten ungünstigste Wert von 13 % des Kunden-Tagesaufkommens angesetzt. Daraus ergibt sich ein Quell- und Zielverkehr von je 106 Pkw für die Spitzenstunde am Nachmittag.

4 Berechnung der Leistungsfähigkeit

4.1 Belastungswerte

Um die Leistungsfähigkeit des Knotens berechnen zu können, muss nun der Bestandsverkehr mit den Prognosezahlen für den zukünftigen Kundenverkehr von Lidl überlagert werden. Für die Berechnungen in dem Gutachten von 2004 wurden folgende Messwerte der Stadt Paderborn für die Spitzenstunde zwischen 16:00 Uhr und 17:00 Uhr zugrunde gelegt:

Richtung Norden (Schloss Neuhaus): 715 Kfz/h
 Richtung Süden (Innenstadtbereich): 559 Kfz/h.

Die aktuellen Spitzenwerte wurden von der Stadt für den Bereich zwischen 16:00 Uhr und 17:00 Uhr aus den Zufahrten der beiden südlich und nördlich der Einfahrt liegenden Lichtsignalanlagen ermittelt. Sie betragen

Richtung Norden (Schloss Neuhaus): 654 Kfz/h
 Richtung Süden (Innenstadtbereich): 617 Kfz/h.

Der Schwerlastverkehr wurde 2004 nicht besonders berücksichtigt, da keine entsprechenden Zahlen vorlagen. Für die aktuellen Berechnungen steht der maßgebende SV-Anteil des DTV (Durchschnittliches tägliche Verkehrsaufkommen, Querschnitt, Kfz/24h, Daten der Stadt Paderborn) zur Verfügung. Er beträgt im Mittel zwischen 6:00 Uhr und 22:00 Uhr 3,5 %. Da der Schwerlastverkehr am späten Nachmittag wesentlich abnimmt, werden für beide Richtungen 2 % angesetzt. Durch Schwankungen von ± 1 % wird das Ergebnis nicht signifikant beeinflusst

Für die Verteilung der Kunden in die einzelnen Richtungen wurden 2004 40 % nach Norden, Richtung Schloss Neuhaus und 60 % für die Gegenrichtung in Richtung Innenstadt angesetzt. Diese Verteilung wird auch für die aktuellen Berechnungen beibehalten. Das gilt auch für die gegenüber Lidl liegenden beiden Zufahrten zu einer Wohnanlage und einem Seniorenheim.

Es wurde das heute tatsächlich vorhandene Kundenaufkommen zugrunde gelegt. Die Steigerung durch die Erweiterung der VKF wurde als zusätzliche Belastung in der jeweiligen Hauptrichtung berücksichtigt.

Aus diesen Überlegungen ergibt sich das im Anhang (s. Anlage 1) dargestellte Strombelastungsdiagramm. Die hier enthaltenen Belastungswerte bilden die Grundlage für die Berechnung der Leistungsfähigkeit.

4.2 Untersuchung der Leistungsfähigkeit

Das angewandte Berechnungsverfahren entspricht der Vorgehensweise, wie sie im Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2015 (HBS 2015), beschrieben wird. Die Berechnungstabellen sind im Anhang beigefügt (s. Anlage 2). Das Verfahren ermöglicht eine Überprüfung, ob sich während der Spitzenstunde ausreichende Lücken zum Ein- und Abbiegen bieten.

Die für die Berechnungen anzuwendenden Zeitlückenwerte haben sich ebenfalls seit dem ersten Gutachten von 2004 geändert. Das damals gültige HBS 2001 wurde 2009 ergänzt. 2015 erschien eine völlig neu überarbeitete Ausgabe.

Der entscheidende Wert für die Beurteilung der Situation ist die Differenz zwischen der tatsächlichen Kapazität C einer Zufahrt und der vorhandenen Verkehrsmenge. Dieser Wert wird als Leistungsreserve R des Nebenstroms [Pkw-E/h] bezeichnet. Je höher diese Leistungsreserve ist, umso besser ist die Qualität des Verkehrsablaufs.

Beträgt die Leistungsreserve für alle untergeordneten Verkehrsströme mindestens 100 Pkw-E/h, ist eine ausreichende Qualität des Verkehrsablaufs gewährleistet. Bei diesem Wert liegt die Wartezeit der Nebenstromfahrzeuge im Mittel unter 45 s/Kfz. Die Qualität des Verkehrsablaufs entspricht dann mindestens der Stufe „D“. Wenn derselbe Knoten durch eine Lichtsignalanlage gesteuert würde, müsste evtl. mit höheren Wartezeiten gerechnet werden. Eine Signalisierung wäre in diesen Fällen also nicht zweckmäßig.

Die einzelnen Qualitätsstufen in Abhängigkeit von der Wartezeit sind zur Übersicht in der Tabelle 1 aufgeführt.

Sinkt die Reserve unter 100 Pkw-E/h, steigt die mittlere Wartezeit und damit die Wahrscheinlichkeit für sicherheitsrelevante Risiken. Wie aus der Verkehrssicherheitsforschung bekannt ist, sind Autofahrer nach Überschreitung einer subjektiven Wartezeitschwelle bereit, auch geringere Zeitlücken im übergeordneten Verkehr zu nutzen. Die Wahrscheinlichkeit, (zu) kleine Lücken zu nutzen und einen Unfall zu verursachen, steigt daher mit der Wartezeit. Dies gilt insbesondere für das erste wartende Fahrzeug, wenn dahinter weitere Fahrzeuge stehen. In

diesen Fällen ergibt sich für viele Fahrer ein zusätzlicher subjektiver Druck, schnellstmöglich ab- oder einzubiegen. Der Einsatz einer Lichtsignalanlage oder anderer entlastender Maßnahmen ist daher zu diskutieren. Ist keine Reserve vorhanden, ist eine Lichtsignalanlage zwingend erforderlich.

Tab. 1: Erläuterung der Qualitätsstufen für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Qualitätsstufe (QSV)	Mittlere Wartezeit w {s}
A = sehr gut	≤ 10
B = gut	≤ 20
C = befriedigend	≤ 30
D = ausreichend	≤ 45
E = mangelhaft	> 45
F = ungenügend	negative Reserve, (Sättigungsgrad >1)

Aus: HBS - Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen; Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (Hrsg.), 2015

Die Ergebnisse der Berechnung weisen keine Defizite auf. Sie ergaben, dass die mittlere Wartezeit des kritischsten Stroms, der Linkseinbieger; weniger als 30 s beträgt. Die der Rechtsinbieger, die nur den von Norden kommenden Geradeausverkehr zu beachten haben, beträgt weniger als 10 s. Aufgrund der Linkseinbieger entspricht die Qualität des Verkehrsablaufs der Stufe „C“. Die Leistungsfähigkeit des Knotens ist daher auch für den ungünstigsten Fall bei erhöhtem Kundenaufkommen gewährleistet.

5 Weitere Sicherheitsaspekte

Neben der Leistungsfähigkeit gibt es noch weitere Aspekte, insbesondere hinsichtlich der Verkehrssicherheit, die beachtet werden müssen. Ein Punkt ist der hohe Bord im Einfahr- und Ausfahrbereich des Parkplatzes. Selbst nicht tiefer gelegte Fahrzeuge müssen hier insbesondere bei der Einfahrt abbremsen, um das Fahrzeug nicht zu beschädigen. Durch den Bremsvorgang kommt es zu einem erhöhten Zeitbedarf mit evtl. Störungen des fließenden Verkehrs. Dadurch ergibt sich ein latentes Unfallrisiko. Der abbiegende Fahrer schätzt die Lücke im Gegenverkehr evtl. falsch ein und/oder der Gegenverkehr den Abflusszeitbedarf des abbiegenden Fahrzeugs. Der Ein- und Ausfahrbereich muss daher so weit abgesenkt werden, dass ein unbehindertes Ein- und Ausfahren ermöglicht wird.

Um die Möglichkeit des Linksabbiegens von der Neuhäuser Straße auf den Lidl-Parkplatz zu verdeutlichen, sollte die inzwischen kaum noch erkennbare Markierung auf der Straße in diesem Bereich erneuert werden. Damit wird vermieden, dass unsichere Fahrer abbremsen und dann aber evtl. doch nicht abbiegen, weil sie verunsichert sind, ob dies erlaubt ist oder nicht.

Zur weiteren Verdeutlichung bietet sich das Aufstellen von Hinweisschildern an. Es könnten z. B. Schilder in Pfeilform mit der Aufschrift „Lidl“ rechts neben der Richtung Norden führenden Fahrbahn und/oder in der Parkplatz-Zufahrt aufgestellt werden. Bei der Aufstellung im Einfahrbereich muss beachtet werden, dass das/die Schild(er) keine Sichthindernisse für die ausfahrenden Fahrzeuge darstellen. Grundsätzlich ist die Sicht im Ausfahrbereich auf den übergeordneten Verkehr als gut zu bezeichnen. Dazu trägt besonders der gerade Straßenverlauf bei. Die notwendigen Sichtdreiecke dürfen aber nicht durch Schilder, Werbeplakate, Grünbepflanzung o. ä. eingeschränkt werden.

Dadurch wird auch die Sicht auf Radfahrer gewährleistet. Auf der Neuhäuser Straße sollen Verkehrsflächen für Radfahrer auf der Straße angelegt werden. Weitere Details, z. B. ob es sich um Schutzstreifen mit durchbrochener Schmalstrich-Markierung, die überfahren werden kann, handelt oder um Radfahrstreifen mit Breitstrich, die den Radweg gegen die Fahrbahn abgrenzen, oder wie ein Abbiegevorgang zu Lidl gelöst wird, sind jedoch nicht bekannt. Diese Thematik ist auch nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung. Hierfür ist nur relevant, dass die neue Führung unabhängig von der Ausführung, grundsätzlich keine zusätzliche Gefährdung darstellt, solange ausreichende Sichtfelder vorhanden sind.

6 Zusammenfassung und Schlussbemerkungen

Der bestehende Lidl-Markt an der Neuhäuser Straße in Paderborn soll vergrößert werden. Die Verkaufsfläche beträgt zzt. rd. 800 m² und wird auf 1.250 m² erweitert. Mit dem ersten Bauantrag wurde ein von uns erstelltes Gutachten eingereicht. Die darin verwendeten Parameter zur Abschätzung des Kundenaufkommens haben sich inzwischen aufgrund der aktuellen Entwicklung z. T. wesentlich geändert.

Die aus aktuellen Berechnungen resultierenden Prognosewerte für den Einzelhandel, speziell für Discounter, sind wesentlich geringer als vor 14 Jahren. Die Ursache liegt insbesondere in der zunehmenden Dichte der Discounter bezogen auf die Fläche. Diese Tendenz bestätigt sich auch für den zu untersuchenden Lidl-Markt. Das heute in dem Markt tatsächlich vorhandene Kundenaufkommen entspricht nur rd. 60 % des damals prognostizierten Wertes.

Hinzu kommt eine breitere Streuung des Kundenaufkommens über den Tag aufgrund der verlängerten Ladenöffnungszeiten. Dadurch verringert sich die Spitzenbelastung.

Für die Untersuchung ist außerdem relevant, dass eine Vergrößerung der Verkaufsfläche bei Einzelhandelseinrichtungen nicht zu einem proportionalen Anstieg der Kundenzahlen führt. Insbesondere bei Discountern ist nur mit einem sehr geringen Anstieg zu rechnen, da das Sortiment sich nicht ändert.

Die Kundenzahlen für den vergrößerten Markt wurden mit aktuellen Parametern prognostiziert. Die berechnete Anzahl entspricht einer Steigerung gegenüber dem heute im Mittel vorhandenen Kundenaufkommen von rd. 20 %. Selbst dieser Wert ist aber als hoch anzusehen. Er stellt daher den ungünstigsten Fall dar. Somit ist er für die Leistungsfähigkeitsuntersuchung geeignet. Das gilt auch für den Kundenanteil während der Spitzenstunde und für den MIV-Anteil von 80 %. Beide Werte liegen im oberen Grenzbereich der angegebenen Spanneiten.

Mit diesen insgesamt hohen Werten wurde ein Leistungsfähigkeitsnachweis für die Nachmittagspitze durchgeführt. Auch für diese Berechnungen werden inzwischen in einer Neubearbeitung des Handbuchs zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) geänderte Werte für die anzusetzenden Zeitlücken vorgegeben.

Für die vorhandene Belastung der Neuhäuser Straße wurden von der Stadt Paderborn freundlicherweise aktuelle Zahlen zur Verfügung gestellt. Die Berechnungen ergaben, dass an dem Knoten trotz Ausbau des Marktes nicht mit Leistungsfähigkeitsdefiziten zu rechnen ist. Der Knoten erreicht die Qualitätsstufe „C“.

Um diese Qualitätsstufe zu erreichen, darf aber der Verkehrsablauf nicht durch andere Behinderungen am Knoten beeinträchtigt werden. Ein Punkt ist der hohe Bord im Einfahr- und Ausfahrbereich. Fahrzeuge müssen hier insbesondere bei der Einfahrt abbremsen, um das Fahrzeug nicht zu beschädigen. Durch den Bremsvorgang kommt es zu einem erhöhten Zeitbedarf mit evtl. Störungen des fließenden Verkehrs. Es besteht ein erhöhtes Unfallrisiko. Der Ein- und Ausfahrbereich muss daher weiter abgesenkt werden.

Um die Möglichkeit des Linksabbiegens von der Neuhäuser Straße auf den Lidl-Parkplatz zu verdeutlichen, sollte die Markierung auf der Straße in diesem Bereich erneuert werden. Aufgrund der nur schwach erkennbaren Markierung kommt es heute zu Unsicherheiten. Zur weiteren Verdeutlichung wäre das Aufstellen von Hinweisschildern möglich. Bei der Aufstellung im Einfahrbereich des Parkplatzes muss jedoch beachtet werden, dass dadurch keine Sichtbehinderungen entstehen. Grundsätzlich ist die Sicht im Ausfahrbereich aufgrund des geraden Straßenverlaufs als gut zu bezeichnen. Die notwendigen Sichtdreiecke dürfen jedoch nicht durch Schilder, Werbeplakate, Grünbewuchs o. ä. eingeschränkt werden.

Gute Sicht ist auch zur rechtzeitigen Erkennung von Radfahrern wichtig. Auf der Neuhäuser Straße sollen Verkehrsflächen für Radfahrer auf der Straße angelegt werden. Grundsätzlich stellt die neue Führung unabhängig von der Ausführung keine zusätzliche Gefährdung dar, solange ausreichende Sichtfelder vorhanden sind.

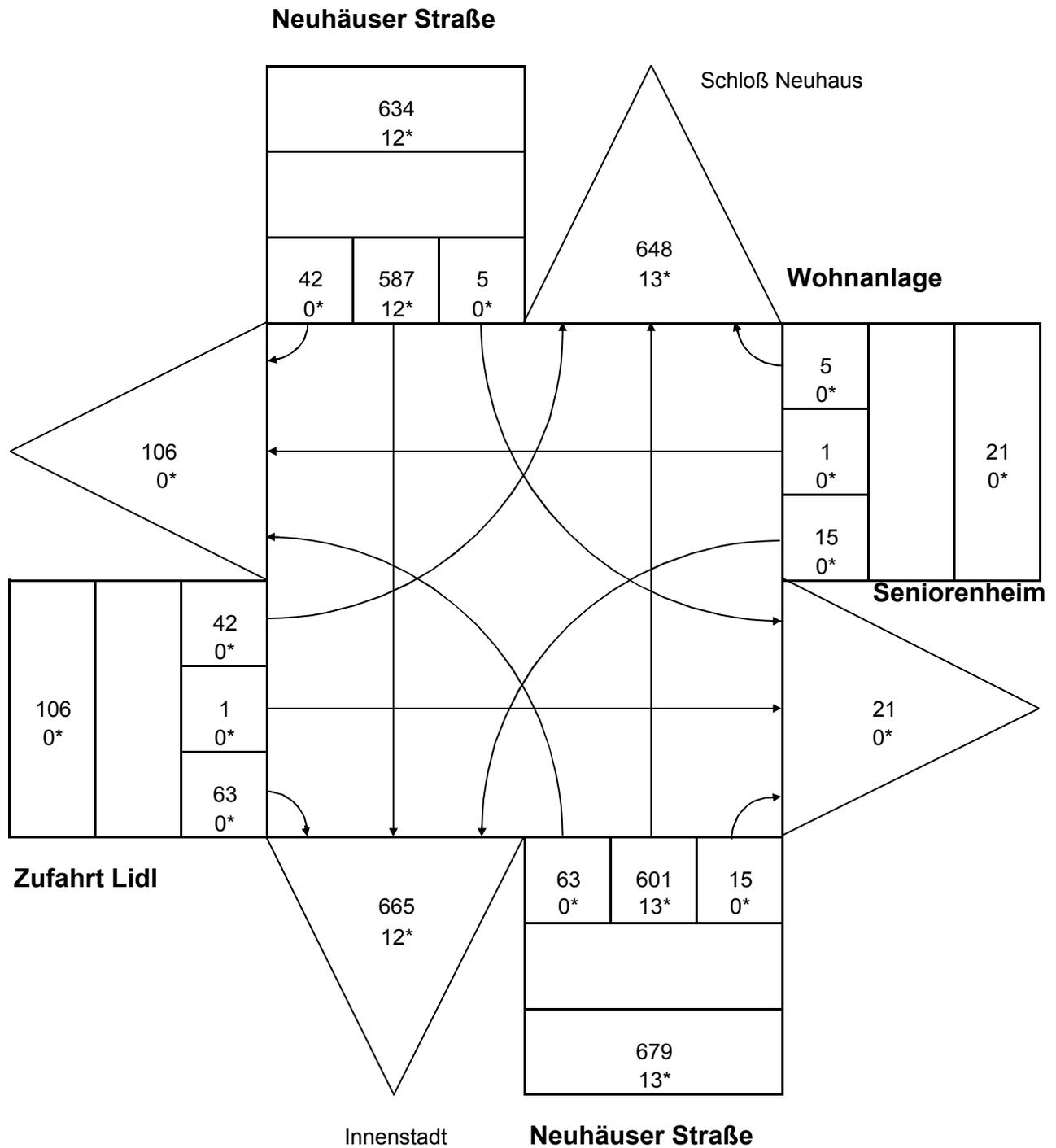
Zusammenfassend ist daher zu sagen, dass einer Erweiterung des Lidl-Marktes unter verkehrstechnischen Aspekten nichts entgegensteht. Die Leistungsfähigkeit des Knotens ist gesichert. Der Bord im Einfahrtsbereich sollte abgesenkt werden, die Möglichkeit des Linksabbiegens sollte verdeutlicht werden. Die Führung der Radfahrer auf der Straße hat grundsätzlich keine negativen Folgen.

Die vorliegende Untersuchung basiert auf den zur Verfügung gestellten Daten und Plänen. Die Ergebnisse gelten dementsprechend nur unter der Voraussetzung der Richtigkeit dieser Unterlagen.

Dr. Stefan Sommer

Anhang

Strombelastungsdiagramm für die Nachmittagspitze
Leistungsfähigkeitsnachweis für die Nachmittagspitze



[Kfz/h]

* = SV

Spitzenstunde Nachmittag

Zählungen der Stadt Paderborn für die Hauptrichtung über die nördlich und südlich der Einfahrt liegenden Lichtsignalanlagen, mit überlagerten Prognosezahlen

STROMBELASTUNGSPLAN

PBQLIDLN.xls

So

Stadt

Paderborn

Neuhäuser Straße/Zufahrt Lidl

Nachmittagsspitze, Prognose

**Arbeitsblatt zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten ohne LSA
gemäß Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen Ausgabe 2015**

KNOTENPUNKT: Paderborn, Neuhäuser Straße 127/Zufahrt Lidl

Prognose, Nachmittagsspitze

- q3, q6, q9, q12 entfallen bei Dreiecksinsel, d.h. Stromdaten = 0 eingeben
- q3, q9 entfallen bei separatem Fahrstreifen, d.h. Stromdaten = 0 eingeben
- q2, q8 bei mehreren Fahrstreifen ist die Belastung des rechten Fahrstreifens
anzusetzen
- q5,q6,q11,q12 entfallen, wenn für diese Ströme ein Stop-Schild gilt, d.h.
Stromdaten = 0 eingeben

Strom-Nr	Pkw (LV)	Lkw	LZ (SV)	Motorräder	Pkw-E/h
1	5	0	0	0	5
2	575	0	12	0	599
3	42	0	0	0	42
4	42	0	0	0	42
5	1	0	0	0	1
6	63	0	0	0	63
7	63	0	0	0	63
8	588	0	13	0	614
9	15	0	0	0	15
10	15	0	0	0	15
11	1	0	0	0	1
12	5	0	0	0	5

maßgebende Hauptströme	
q1 =	629
q2 =	599
q3 =	42
q4 =	1315,5
q5 =	1317
q6 =	620
q7 =	641
q8 =	614
q9 =	15
q10 =	1373,5
q11 =	1330,5
q12 =	621,5

Zeitlücken innerorts		Grundkapazität
Grenzzeit	Folgezeit	
5,5	2,8	628,11 PKW-E/h
6,5	3,2	187,73 PKW-E/h
6,7	3,3	171,97 PKW-E/h
5,9	3,0	562,45 PKW-E/h
5,5	2,8	619,58 PKW-E/h
6,5	3,2	173,48 PKW-E/h
6,7	3,3	168,74 PKW-E/h
5,9	3,0	561,42 PKW-E/h

Berechnung der tatsächlichen Kapazität C

Für die Linksabbieger (HR) und die Rechtseinbieger (NR) ist die Grundkapazität gleich der tatsächlichen Kapazität
 p_{0i} = Wahrscheinlichkeit des rückstaufreien Zustands

Strom-Nr	C	p_0
1	628	0,99
4	170	0,75
5	153	0,99
6	562	0,89
7	620	0,90
10	141	0,89
11	150	0,99
12	561	0,99

Hilfsfaktoren	
px =	0,89116722
py5 =	0,88535218
py11 =	0,88524101
pz5 =	0,91216862
pz11 =	0,91208301

Mischspuren in der Nebenrichtung

In den markierten Feldern die Ströme angeben, die als Mischströme anzusehen sind, d.h. eine gemeinsame Spur benutzen. Gibt es z.B. in der Zufahrt mit den Strömen 4,5,6 nur einen Fahrstreifen, so ist die Ziffer 456 einzugeben, analog 56, wenn es eine Linksabbiegespur gibt.

Angabe evtl Mischspuren (45, 56, 456)
 Angabe evtl Mischspuren (1011, 1112, 101112)

Mischspur	Leistungsfähigkeit [PKW-E/h]
0	keine Mischspur
101112	171,70

Mischspuren in der Hauptrichtung

Fehlt/en in der Hauptrichtung Linksabbiegespuren, müssen die Wahrscheinlichkeiten für einen rückstaufreien Zustand in diesen Mischspuren neu berechnet werden

Angabe der Mischspuren, d.h. falls

Linksabbiegespur 1 fehlt, "12" eingeben
 Linksabbiegespur 7 fehlt, "78" eingeben

0	Linksabbiegespur vorhanden
0	Linksabbiegespur vorhanden

Kreuzung

Zeitbedarfswert für die Ströme 2, 3, 8 und 9 vorgeben ($1,7 < t_b < 2,5$)

Strom 2	2
Strom 8	2

Strom 3	2
Strom 9	2

Strom-Nr	L*	p0*
1	628	0,99
4	170	0,75
5	153	0,99
6	562	0,89
7	620	0,90
10	141	0,89
11	150	0,99
12	561	0,99

Hilfsfaktoren	
px *	= 0,89116722
py5 *	= 0,88535218
py11*	= 0,88524101
pz5 *	= 0,91216862
pz11*	= 0,91208301

Leistungsreserve $R = L - q$ R sollte größer 100 sein

Strom i	L	q	R
1	628	5	623
4	170	42	128
5	153	1	152
6	562	63	499
7	620	63	557
101112	172	21	151
0	0	0	0
0	0	0	0