



PVT Planungsbüro für Verkehrstechnik Essen GmbH
www.pvtgmbh.de

Stauderstraße 221
45327 Essen
Telefon 0201-3191420 Telefax 0201-3191421
pvt.essen@pvtgmbh.de

Verkehrstechnisches Gutachten
Errichtung eines Einkaufszentrums
an der Talstraße (B62)

in Zella-Mehlis

erstellt von
Dipl. Ing. (TU) U. Klar
und
B.A, D. Eckert



PVT Planungsbüro für Verkehrstechnik Essen GmbH
www.pvtgmbh.de

Stauderstraße 221
45327 Essen
Telefon 0201-3191420 Telefax 0201-3191421
pvt.essen@pvtgmbh.de

Verkehrstechnisches Gutachten
Errichtung eines Einkaufszentrums
an der Talstraße (B62)
in Zella-Mehlis

erstellt von
Dipl. Ing. (TU) U. Klar
und
B.A, D. Eckert

**Verkehrstechnisches Gutachten
Talstraße (B62) in Zella-Mehlis**

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Aufgabenstellung und Ausgangssituation	2
2. Beschreibung des Verfahrens zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes nach HBS	3
3. Ermittlung der maßgebenden Verkehrsbelastungen	3
4. Ergebnisse nach RaSt06	4
5. Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchungen	4
6. Zusammenfassung und Schlussbemerkung	4
 Anlagenverzeichnis	 5
 Anhang	

Verkehrstechnisches Gutachten Talstraße (B62) in Zella-Mehlis

1. Aufgabenstellung und Ausgangssituation

An der Talstraße in Zella-Mehlis plant die City- und Centermanagement Weimar GmbH auf dem ehemaligen Gelände des Elektrogerätewerkes die Errichtung eines Einkaufszentrums.

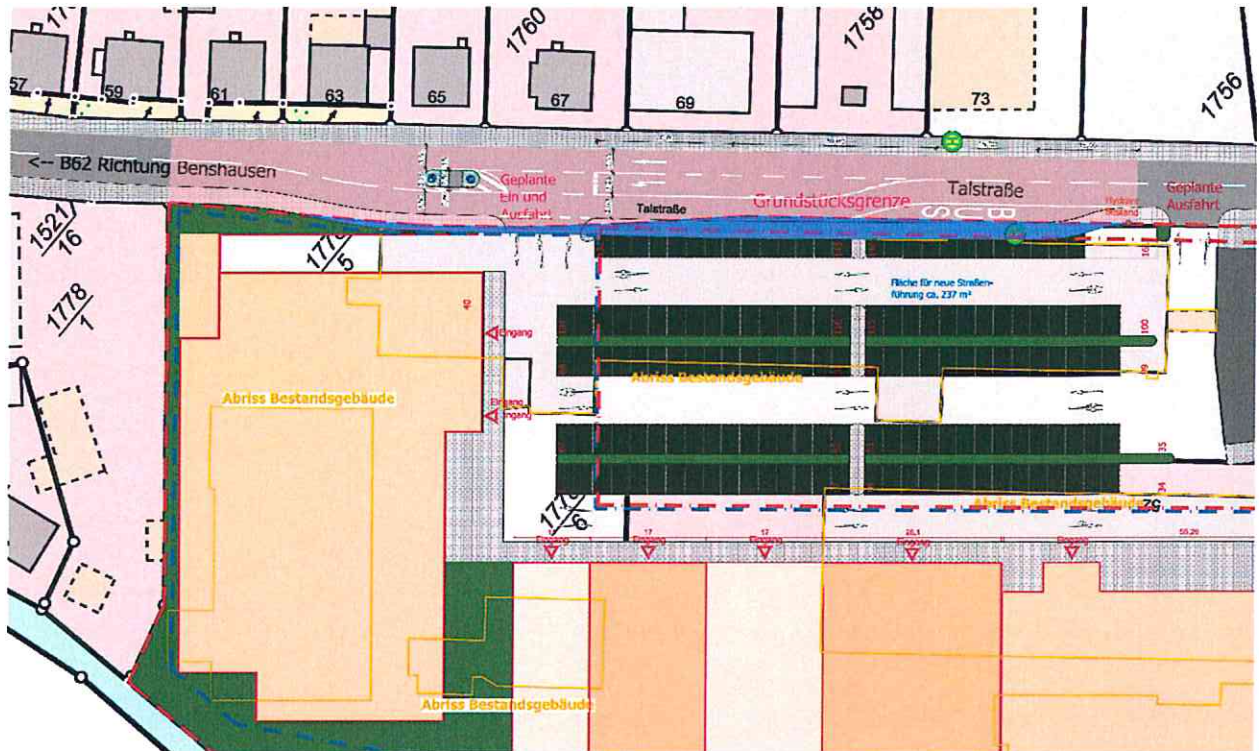


Abbildung 1: Lageplan

Für die Besucher des Einkaufszentrums ist eine Ein- und Ausfahrt und ein Ausfahrt auf die Talstraße (B62) geplant. Vorgesehen sind 172 Parkstände.

2. Beschreibung des Verfahrens zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes nach HBS

Die zugrunde gelegten Berechnungsverfahren zum Nachweis der Verkehrsqualität für den Kraftfahrzeugverkehr an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen basieren auf dem HBS, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.

Zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit einer Einmündung ohne Lichtsignalanlage wird anhand der sich einstellenden mittleren Wartezeiten die Verkehrsqualität (siehe Anhang) der einzelnen Zufahrten festgelegt. Ziel ist es, normalerweise mindestens die Qualitätsstufe D mit einer Wartezeit ≤ 45 s nicht zu unterschreiten.

3. Ermittlung der maßgebenden Verkehrsbelastungen

Bei einem Fachmarktzentrum ist üblicherweise in der Abendspitzenstunde die höchste Auslastung. Daher wird diese Untersuchung für diese Abendspitzenstunde erstellt.

Vom Straßenbauamt wurden die Ergebnisse von aktuellen Verkehrszählungen (vom 10.05.2016 und 21.05.2016) vom benachbarten Knotenpunkt zur Verfügung gestellt. Die höchsten Belastungswerte in der Nachmittagsspitzenstunde dienen als Grundlage für die weiteren Betrachtungen (siehe Anlage 1).

Die mittlere Verweildauer von Besuchern eines Einkaufszentrums liegt zwischen 45 Minuten und 1 Stunde und 15 Minuten.

Um mit einer theoretisch maximal möglichen Verkehrsbelastung und der ungünstigsten Verkehrsverteilung die Leistungsfähigkeitsuntersuchungen durchzuführen, wurden folgende Annahmen getroffen:

- Der Parkplatz ist zu 100 % ausgelastet (alle 172 Parkstände werden genutzt).
- Die mittlere Verweildauer beträgt 1 Stunde.
- Alle Ein- und Ausfahrer **nutzen nur eine** Ein- und Ausfahrt.
- Der gesamte Besucherverkehr (Quell- und Zielverkehr) wird neu erzeugt.
- Alle Aus- und Einbiegebeziehungen von und in die Talstraße sind möglich

Als ein Ergebnis dieser Annahmen werden 172 Zufahrten und 172 Abfahrten in der Spitzenstunde angenommen. Die Zu- und Abfahrt verteilt sich gleichmäßig. Es ergibt sich die in Anlage 1 dargestellte Prognosebelastung.

4. Ergebnisse nach RaSt06

Grundsätzlich handelt es sich bei der Talstraße um eine angebaute Hauptverkehrsstraße. Ob Aufstellbereiche oder Linksabbiegestreifen notwendig sind, ergibt sich aus der Stärke der Linksabbieger und den Verkehrsstärken des Stroms, aus dem abgebogen wird. Anwendung gemäß RaSt06 findet hierbei die Tabelle 4. Die Stärke des Linksabbieger beträgt 86 Fahrzeuge und ist somit größer 50. Die Verkehrsstärke des Hauptstroms MSV ist größer als 600 Kfz/h. Somit ist gemäß RaSt06 an der angebauten Hauptstraße ein Linksabbiegestreifen notwendig.

Um die erforderliche Länge der Aufstellstrecke zu ermitteln, wurden Leistungsfähigkeitsnachweise nach dem HBS durchgeführt. Das Mindestmaß für die Aufstellstrecke beträgt nach RaSt 06 10,00 Meter.

5. Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchungen

Die in Anlage 2 dargestellten Ergebnisse zeigen, dass die Einmündung sehr leistungsfähig ist. Sämtliche Verkehrsströme auf der Talstraße erreichen die sehr gute Qualitätsstufe A. Nur die Ausbieger vom Einkaufszentrum werden schlechter eingestuft (Rechtsausbieger Qualitätsstufe A; Linksausbieger Qualitätsstufe D).

Als erforderliche Länge des Linksabbiegestreifens auf der Talstraße wurde 6,0 Meter ermittelt. Wie unter Punkt 4 erläutert, beträgt das Mindestmaß 10,0 Meter.

6. Zusammenfassung und Schlussbemerkung

Im Zusammenhang mit der Errichtung eines neuen Einkaufszentrums an der Talstraße (B62) in Zella-Mehlis wurde im Rahmen dieses verkehrstechnischen Gutachtens untersucht, ob die Zu- und Ausfahrt leistungsfähig betrieben werden kann und ob der Ausbau der Talstraße (B62) in diesem Bereich notwendig ist.

Gemäß RaSt06 ist auf der Talstraße ein Linksabbiegestreifen erforderlich.

Die Mindestlänge der Aufstellstrecke beträgt nach HBS 6,0 Meter. Empfohlen wird das Regelmaß nach RaSt06 (20,00 Meter) einzuhalten.

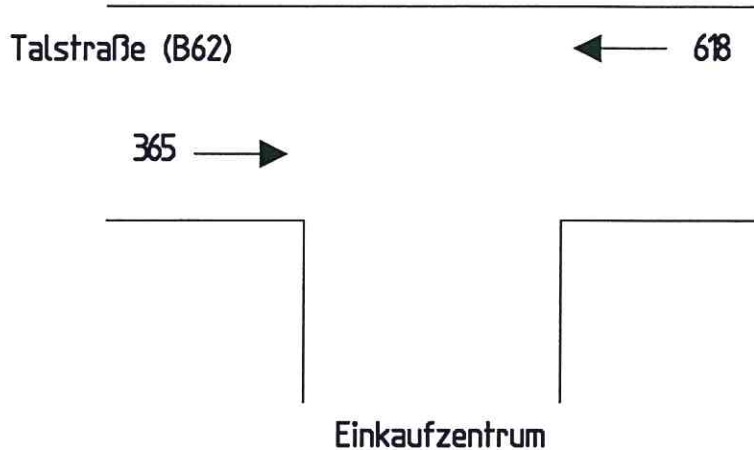
Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Darstellung der angenommenen Spitzenbelastung
für **eine** Zu- und Ausfahrt an der Talstraße (B62);
mittlere Verweildauer 1 Stunde, Auslastungsgrad Parkplatz 100 %;
- Anlage 2: Leistungsfähigkeitsberechnung für die Ein- und Ausfahrt Talstraße (B62)
PROGNOSE
für **eine** Zu- und Ausfahrt an der Talstraße (B62);
mittlere Verweildauer 1 Stunde, Auslastungsgrad Parkplatz 100 %;

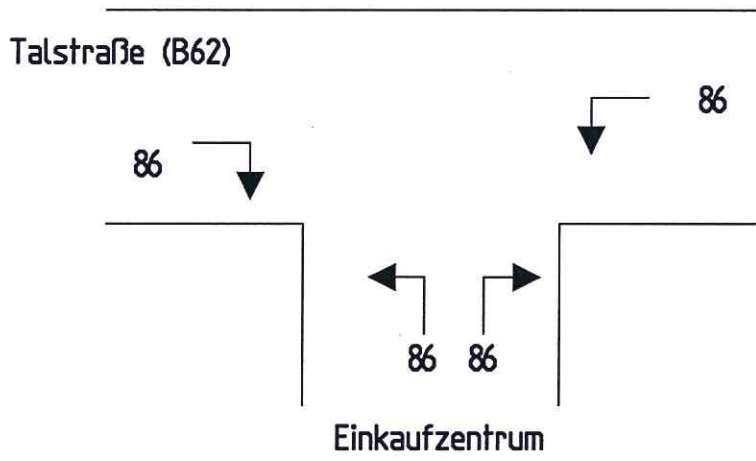
Einkaufszentrum Talstraße (B62) in Zella-Mehlis

Ein- und Ausfahrt Talstraße

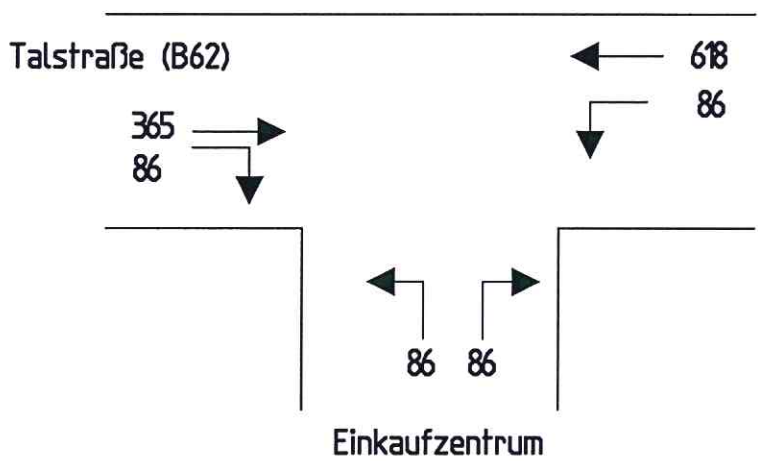
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 10.05. bzw. 12.05.2016



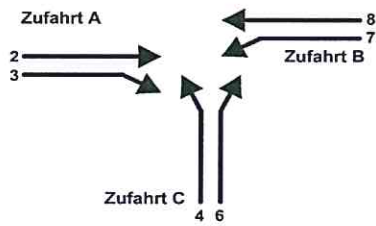
zusätzlich erzeugter Verkehr



Prognosebelastung



Beurteilung eines Knotenpunktes mit Vorfahrtregelung



Knotenpunkt: Talstraße (B62) in Zella-Mehlis
Verkehrsdaten: Datum: 10.05. u. 12.05.2016
 Uhrzeit: Abendspitzenstunde, Verweildauer 60 Minuten
Lage: innerorts
Verkehrsregelung: Zufahrt C: Z 205 - Vorfahrt beachten
Knotenverkehrsstärke: 1345 Fz/h

Kapazitäten der Einzelströme

Strom (Rang)	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-]	Wahrscheinlichkeit rückstaufreier Zustand p_0, p_0^* oder p_0^{**} [-]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
2 (1)	365	0	1800	1800	0,20	1,000	0,0	A
3 (1)	86	0	1800	1800	0,05	1,000	0,0	A
4 (3)	86	1110	222	199	0,43	-	31,6	D
6 (2)	86	408	574	574	0,15	-	7,4	A
7 (2)	86	451	818	818	0,11	0,895	4,9	A
8 (1)	616	0	1800	1800	0,34	1,000	0,0	A

Qualität der Einzel- und Mischströme

Strom	Verkehrsstärke q_{PE} [Pkw-E/h]	Kapazität C [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g [-]	Kapazitätsreserve R [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV	Stauraumbemessung		
							S [%]	N_s [Pkw-E]	l_{STAU} [m]
2 + 3	451	1800	0,25	1349	0,0	A			
4	86	199	0,43	113	31,6	D	90	2	12
6	86	574	0,15	488	7,4	A	90	1	6
7	86	818	0,11	732	4,9	A	90	1	6
8	616	1800	0,34	1184	0,0	A			

Anhang

Inhaltsverzeichnis

B. Beurteilung der Verkehrsqualität eines Knotenpunktes <u>ohne</u> Lichtsignalanlage	3
b.1 Beschreibung des Verfahrens zur Ermittlung der Verkehrsqualität	3
b.2 Stufen der Verkehrsqualität	4
C. Abkürzungsverzeichnis	5

**B. Beurteilung der Verkehrsqualität eines Knotenpunktes ohne
Lichtsignalanlage**

**b.1 Beschreibung des Verfahrens zur Ermittlung der Verkehrsqualität
eines Knotenpunktes ohne Lichtsignalanlage**

Die zu Grunde gelegten Berechnungsverfahren zum Nachweis der Verkehrsqualität für den Kraftfahrzeugverkehr an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen lehnen sich an das HBS, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, an.

Anhand der sich einstellenden mittleren Wartezeiten wird die Verkehrsqualität der einzelnen Zufahrten festgelegt. Ziel ist es, die Qualitätsstufe D mit einer Wartezeit ≤ 45 s nicht zu unterschreiten.

Für die Berechnung wird das HBS-Rechenprogramm „Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlagen“ für Kreuzungen und Einmündungen der Arbeitsgruppe Verkehrstechnik, Prof. Dr.-Ing. habil. W. Schnabel, der TU Dresden verwendet.

Eingangsgrößen für die Berechnung mit den HBS-Programmen sind:

- Lage und Geometrie des Knotenpunktes und
- Verkehrsstärke $q_{PE,i}$

b.2 Stufen der Verkehrsqualität:

- Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B: Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe 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.
- Stufe 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.
- Stufe E: Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe 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 Verkehrsstärke im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

QSV	Mittlere Wartezeit w [s]
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	- ¹⁾

1) Die Stufe F ist erreicht, wenn der Sättigungsgrad größer als 1 ist (vgl. Gleichung (7-3))
(aus: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen Ausgabe 2001, S. 7-11, Tabelle 7-1)

C. Abkürzungsverzeichnis

C	=	resultierende Kapazität	[-]
C _K	=	Gesamtkapazität des Knotenpunktes	[Fz/h]
C _V	=	Kapazität durch Vorlauf*)	[Fz/h]
C _D	=	Kapazität durch Durchsetzen	[Fz/h]
C _N	=	Kapazität durch Nachlauf*)	[Fz/h]
C _{PW}	=	Kapazität durch Phasenwechsel	[Fz/h]
g	=	Sättigungsgrad	[-]
G	=	Grundkapazität	[Pkw-E/h]
H	=	durchschnittlicher Anteil haltender Fahrzeuge	[%]
l _{Stau}	=	Länge des Stauraums	[m]
m	=	mittlere Eintreffenzahl	[Fz/h]
n _C	=	Abflusskapazität pro Umlauf	[Fz]
n _H	=	mittlere Anzahl haltender Fahrzeuge	[Fz]
N _{GE}	=	mittlerer Reststau	[Fz]
N _{RE}	=	mittlerer Stau bei Rotende	[Fz]
N _A	=	Anzahl der Aufstellplätze	[Fz]
N _s	=	Staulänge	[Pkw-E]
n _{FS}	=	Fahrstreifenanzahl*)	[-]
q	=	Fahrstreifenverkehrsstärke	[Fz/h]
q _S	=	Sättigungsverkehrsstärke	[Fz/h]
q _K	=	Gesamtverkehrsstärke des Knotenpunktes	[Fz/h]
QSV	=	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
R	=	Kapazitätsreserve	[Pkw-E/h]
S	=	statistische Sicherheit gegen Überstauung	[%]
t _U	=	Umlaufzeit	[s]
T	=	betrachteter Untersuchungszeitraum	[min]
t _F	=	Freigabezeit	[s]
t _S	=	Sperrzeit	[s]
t _B	=	mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Fz]
t _{FV}	=	Freigabezeit im Vorlauf*)	[s]
t _{FD}	=	Freigabezeit im Durchsetzen*)	[s]
t _{FN}	=	Freigabezeit im Nachlauf*)	[s]
w	=	mittlere Wartezeit	[s]

Gegenüber dem Kapitel 6 des HBS 2001 zusätzlich verwendete Abkürzungen und Formelzeichen sind mit *) gekennzeichnet.

**Verfahren zur Ermittlung der Verkehrsqualität
eines Knotenpunktes ohne Lichtsignalanlage**

RS	=	Rechtsabbiegespur
RSr	=	Rechtsabbiegespur rechts
RSI	=	Rechtsabbiegespur links
LS	=	Linksabbiegespur
LSr	=	Linksabbiegespur rechts
LSI	=	Linksabbiegespur links
GS	=	Geradeausspur
GSr	=	Geradeausspur rechts
GSI	=	Geradeausspur links
GRS	=	Geradeausrechtsspur
GLS	=	Geradeauslinksspur
GRLS	=	Geradeausrechtslinksspur

