

4 Verkehrsberechnung

Die Gemeinde Laboe besitzt aufgrund der Lage direkt an der Kieler Förde besonders in den Sommermonaten eine intensive touristische Prägung. In der Ferienzeit besteht im Verhältnis zum übrigen Jahrgang eine deutliche Verkehrsspitze. Das Bild 4.1 stellt die hier charakteristische Tagesganglinie gemäß *Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen* (3) dar. Da die üblicherweise für die Ermittlung der Tagesverkehrsstärken (DTV) auf Innerortsstraßen anzuwendende Richtlinie *Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS* (2) keine Berechnung für eine durch den Ferienverkehr geprägte Tagesverkehrsstärke (Bild 4.2) zulässt, erfolgt die Berechnung gemäß des *Vereinfachten Hochrechnungsverfahrens für Außerorts-Straßenverkehrszählungen* (4). Hierbei findet der Ferienfaktor 1,3 der Dauerzählstelle 1627-0305 im Zuge *Bundesstraße B502* aus der Verhältnisbildung Ferientag zum Normalwerktag sowie die durch die Richtlinien gelieferten Jahrgangslinien für Gebiete mit starker touristischer Prägung Anwendung.

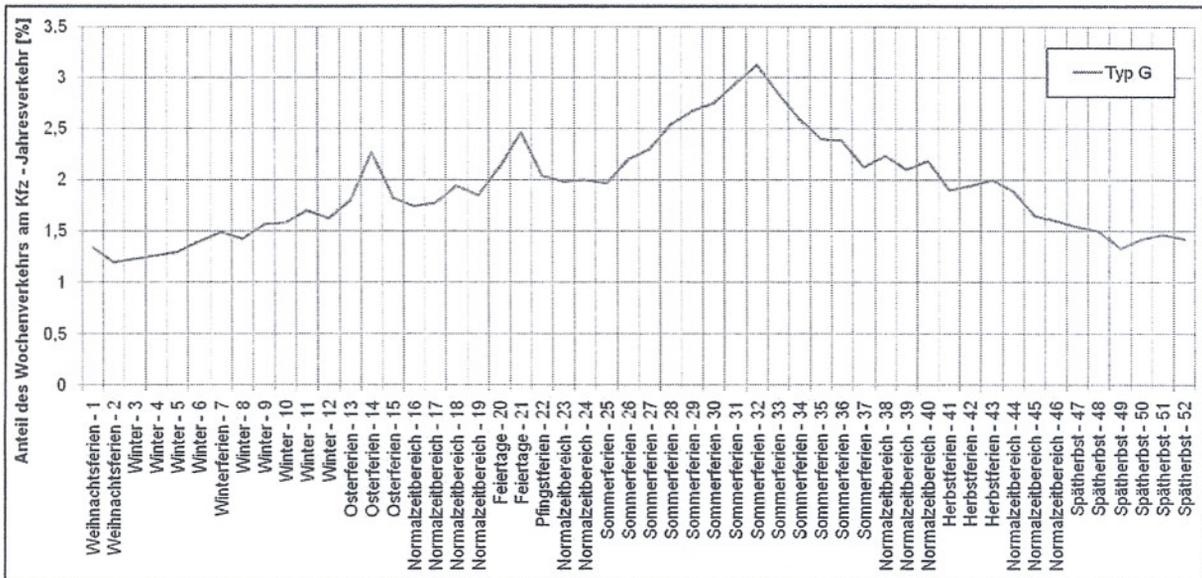


Bild 4.1: Jahrgangslinie bei stark ausgeprägter Ferienspitze, BAST V166

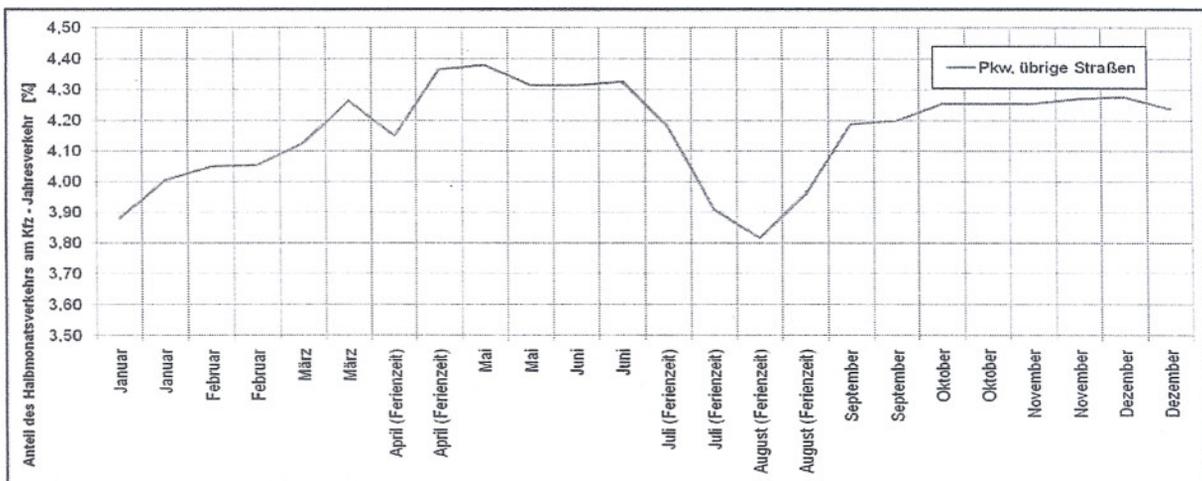


Bild 4.2: Jahrgangslinie aus Halbmonatsfaktoren, HBS 01/05

Die Ermittlung der Umrechnungsfaktoren der Kurzzeitählung auf die durchschnittliche Tagesverkehrsstärke erfolgt über die erhobene Verkehrsstärke des Knotenpunktes *Steiner Weg (K 30) / Brodersdorfer Weg*. Es ergeben sich folgende Verkehrsstärken des genannten Knotenpunktes:

Steiner Weg (K 30) / Brodersdorfer Weg

- durchschnittliche Tagesverkehrsstärke aller Ferienwerkstage (DTV_u): 14.783 Kfz/24h
- durchschnittliche Tagesverkehrsstärke aller Werkstage (DTV_w): 15.030 Kfz/24h
- durchschnittliche Tagesverkehrsstärke aller Sonntage (DTV_s): 13.174 Kfz/24h
- durchschnittliche Tagesverkehrsstärke aller Tage des Jahres (DTV): 14.634 Kfz/24h

Die Umrechnung der Kurzzeitählung in der Ferienzeit (4.151 Kfz/4h) auf die Tagesverkehrsstärke DTV_u erfolgt demnach mit dem Faktor 3,56, die Umrechnung der Kurzzeitählung am Normalwerktag auf die Tagesverkehrsstärke DTV_w erfolgt mit dem Faktor 3,62. Die durchschnittliche Verkehrsstärke aller Tage eines Jahre (DTV) ergibt sich durch die Umrechnung des DTV_u mit dem Faktor 0,99 bzw. des DTV_w mit dem Faktor 0,97. In der folgenden Tabelle 4.1 werden die Verkehrsstärken des Analysejahres 2010 für die Streckenabschnitte des Untersuchungsraumes zusammenfassend dargestellt.

Streckenabschnitt	von	bis	Verkehrsstärke [Kfz/24h]
Ferienwerktag (DTV _u)			
Kreisstraße K 30	südlich Brodersdorfer Weg		13.000
Kreisstraße K 30	Brodersdorfer Weg	Prof.-Munzer-Ring	5.500
Kreisstraße K 30	nördlich Prof.-Munzer-Ring		4.700
Brodersdorfer Weg	Kreisstraße K 30	Heikendorfer Weg	9.900
Steinkampberg	Heikendorfer Weg	Hafenstraße	3.700
Dorfstraße	Heikendorfer Weg	Dellenberg	4.300
Hafenstraße	Strandstraße	Buerberg	2.400
Hafenstraße	Steinkampberg	Reventloustraße	1.600
Strandstraße	Hafenstraße	Katzbek	2.000
Strandstraße	Katzbek	Prof.-Munzer-Ring	2.000
Steiner Weg	Kreisstraße K 30	Prof.-Munzer-Ring	4.200
Steiner Weg	Katzbek	Prof.-Munzer-Ring	1.700
Steiner Weg	Dellenberg	Katzbek	2.400

Tabelle 4.1: Verkehrsstärken DTV_u, Analyse 2010

Die größte durchschnittliche Verkehrsstärke eines Ferienwerktag (DTV_u) tritt in der Ortslage im Abschnitt der Hauptverkehrsstraße *Brodersdorfer Weges* mit 9.900 Kfz/24h auf und nimmt mit Verteilung auf das Gemeindestraßennetz ab. Alle weiteren Straßenabschnitte innerhalb des Untersuchungsraumes besitzen Verkehrsbelastungen (DTV_u) unter 4.300 Kfz/24h. Bei einem üblichen Spitzenstundenanteil von ca. 10 % bedeutet dieses eine Querschnittsbelastung von 430 Kfz/h bzw. eine Kfz-Frequenz von 1 Pkw je 8 s im Querschnitt.



5 Leistungsfähigkeit

Die Einmündungen *Brodersdorfer Weg / Steiner Weg* und *Steiner Weg / Professor-Munzer-Ring* stellen die Anbindungspunkte der Gemeinde an das übergeordnete Straßennetz dar. Hierbei handelt es sich um die höchstbelasteten Knotenpunkte im Untersuchungsraum. Mit dem Nachweis der Leistungsfähigkeit dieser Knotenpunkte wird somit gleichsam die Anbindung an das übergeordnete Straßennetz nachgewiesen. Eine Leistungsfähigkeitsbetrachtung für die Gemeindestraßen ist aufgrund der vergleichsweise geringen Verkehrsbelastung nicht erforderlich.

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte erfolgt nach dem *Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* aus dem Jahr 2001/2010 (5). Die zur Berechnung der Leistungsfähigkeit maßgebliche stündliche Verkehrsstärke (MSV) bezieht sich auf die 30. Stunde einer nach stündlichen Verkehrsstärken absteigend sortierten Dauerlinie der 8.760 Stunden eines Jahres. Hiervon wird die 30. höchste Stunde als Bemessungsverkehrsstärke ausgewählt. Dies bedeutet, dass in 29 Stunden des Jahres eine höhere Verkehrsstärke mit entsprechend schlechterem Verkehrsablauf in Kauf genommen wird, während in 8.729 Stunden geringere Verkehre und somit eine bessere Verkehrsqualität vorliegen.

Es wird davon ausgegangen, dass die 30. höchste Stunde an einem Ferienwerktag liegt. Daher wird die Bemessungsverkehrsstärke MSV gemäß *Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen 2001/2005* (5) mit einem Aufschlag von 10 % auf die Verkehrsbelastung der erhobenen Spitzenstunde angesetzt und anschließend mit einem Prognosefaktor gemäß *HBS* (5) von 1,03 für Kfz bzw. 1,18 für den Schwerverkehr, der einer allgemeinen Verkehrssteigerung bis zum Jahr 2025 entspricht, hochgerechnet. Die allgemeine Verkehrssteigerung berücksichtigt Verkehrszunahmen durch Entwicklungen sowohl innerhalb wie auch außerhalb des Untersuchungsraumes.

Zur Berücksichtigung der gelegentlichen Verkehrsspitzen an Sonntagen innerhalb der Ferienzeit, welche höher als die MSV (30. höchste Stunde) liegen, wurde ein zusätzlicher Belastungsfall durch Hochrechnung der MSV gemäß der Wochenganglinie aus der Zählung der Firma *Lairm Consult* im Querschnitt des *Steinkampberges* mit dem Umrechnungsfaktor 1,19 betrachtet. Das folgende Bild 5.1 stellt die Tagesbelastungswerte als Wochengang dar.

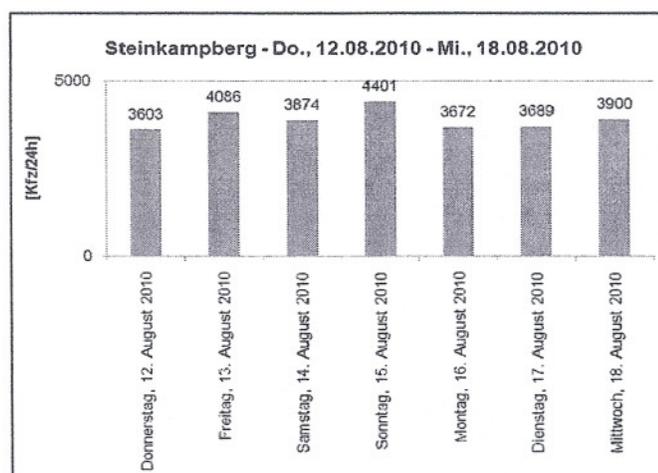


Bild 5.1: Wochenganglinie; Steinkampberg – Erhebung durch Lairm Consult



Entsprechend des Handbuchs erfolgt eine Einstufung der Leistungsfähigkeit in Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV). Diese werden mit den Buchstaben A bis F bezeichnet. Die Zuordnung einer Verkehrsanlage in eine Qualitätsstufe erfolgt anhand der berechneten mittleren Wartezeiten der Verkehrsteilnehmer. Die folgende Darstellung beschreibt die den QSV zugeordnete Verkehrsqualität.

- A: sehr gute Verkehrsbedingungen, nahezu keine Wartezeiten, kein Stau,
- B: gute Verkehrsbedingungen, hinnehmbare Wartezeiten, kein Stau,
- C: befriedigende Verkehrsbedingungen, Wartezeiten sind spürbar, geringer Stau,
- D: Auslastung des Knotenpunktes, deutliche Wartezeiten, nennenswerter Stau,
- E: Verkehr kann gerade noch abgewickelt werden, deutlicher Stau,
- F: unzureichende Verkehrsbedingungen, Abbau des Staus nach Spitzenstunde.

QSV	zulässige mittlere Wartezeit w [s] ohne Lichtsignalanlage
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	-

Tabelle 5.1: Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV

Die Bewertung des gesamten Knotenpunktes erfolgt immer entsprechend der schwächsten Leistungsfähigkeit eines Fahrzeugstromes. Dies ist zumeist der Linksabbieger oder Linkseinbieger, der zunächst die anderen Verkehrsströme passieren lassen muss. Aufgrund der so zwingend geringsten Kapazität und der damit verbundenen hohen mittleren Wartezeit bestimmt diese die Qualitätsstufe des gesamten Knotenpunktes.

In der hier durchgeführten Berechnung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte sollte die Qualitätsstufe D mit einer Wartezeit von ≤ 45 s bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage als höchstens zulässige Verkehrsqualität angestrebt werden. Die Qualitätsstufen E und F sind hier ein Indikator für eine nicht vorhandene Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes.

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten						
Betrachtungsfall	Bezeichnung	maßgebender Verkehrsstrom	mittl. Wartezeit [s]	Auslastung [%]	max. Staulänge [Kfz]	QSV [-]
Steiner Weg / Prof.-Munzer-Ring						
Analyse 2010, MSV	vorfahrtgeregelt mit L-Spuren	Linkseinbieger in die Straße An der Au (K 30)	8,9	19	1	A
Analyse 2010, MSV, Sonntagsspitze (+19%)	vorfahrtgeregelt mit L-Spuren	Linkseinbieger in die Straße An der Au (K 30)	11,0	26	1	B
Prognose 2025, MSV	vorfahrtgeregelt mit L-Spuren	Linkseinbieger in die Straße An der Au (K 30)	9,2	20	1	A
Prognose 2025, MSV, Sonntagsspitze (+19%)	vorfahrtgeregelt mit L-Spuren	Linkseinbieger in die Straße An der Au (K 30)	11,6	28	1	A
Brodersdorfer Weg / Steiner Weg						
Analyse 2010, MSV	vorfahrtgeregelt mit L-Spuren	Linkseinbieger in den Steiner Weg (K 30)	26,0	33	1	C
Analyse 2010, MSV, Sonntagsspitze (+19%)	vorfahrtgeregelt mit L-Spuren	Linkseinbieger in den Steiner Weg (K 30)	59,3	58	4	E
Prognose 2025, MSV	vorfahrtgeregelt mit L-Spuren	Linkseinbieger in den Steiner Weg (K 30)	28,9	36	1	C
Prognose 2025, MSV, Sonntagsspitze (+19%)	vorfahrtgeregelt mit L-Spuren	Linkseinbieger in den Steiner Weg (K 30)	74,6	65	5	E

Bild 5.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten

Der Knotenpunkt *Steiner Weg / Professor-Munzer-Ring* weist für alle angesetzten Analyse- und Prognosebelastungen eine gute bis sehr gute Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes auf und ist somit langfristig leistungsfähig.

Im Analysejahr 2010 sowie im Prognosejahr 2025 kann für den Knotenpunkt *Brodersdorfer Weg / Steiner Weg* in der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke (MSV) aller Tage des Jahres eine befriedigende Qualitätsstufe „C“ des Verkehrsablaufes nachgewiesen werden.

Die Betrachtung von Stunden mit besonderen Spitzenbelastungen, die gelegentlich an Sonntagen in der Sommersaison bei sonnigem Wetter auftreten, wird durch eine aus der Wochenganglinie abgeleiteten, zusätzliche Belastung von +19 % berücksichtigt. Dieser Ansatz entspricht nicht den Anforderungen nach HBS (5), sondern ist als erweiterte Betrachtung aufgrund der durch Tourismus und Naherholung geprägten Struktur zu sehen. Bei diesem maximalen Belastungsfall liegt der Knotenpunkt *Brodersdorfer Weg / Steiner Weg* im Übergangsbereich zu einer nicht mehr vorhandenen Leistungsfähigkeit. Die größte mittlere Wartezeit steigt auf 59,3s bis 74,6 s für den Linkseinbieger in den *Steiner Weg (K 30)*.

Um eine ausreichende Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes auch für den maximalen Belastungsfall der gelegentlichen Sonntagsspitze in der Sommersaison sicherzustellen, ist am Knotenpunkt eine Vollsignalisierung oder ein Umbau zum Kreisverkehrsplatz notwendig. Da es sich jedoch um Einzelereignisse handelt und eine Dimensionierung hierfür nicht üblich ist, handelt es sich um keine zwingend erforderliche Maßnahme.