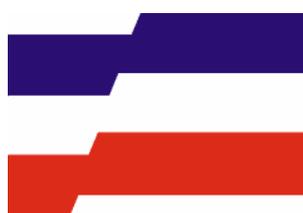


STRAßENBAUVERWALTUNG LAND SCHLESWIG-HOLSTEIN

LANDESBETRIEB STRAßENBAU UND VERKEHR – NIEDERLASSUNG FLENSBURG



B 5

Dreistreifiger Ausbau zwischen Tönning – Husum

Verkehrsuntersuchung zur Berechnung der Leistungsfähigkeiten

BEARBEITER:

Dipl.-Ing. (FH) Christoph Krüger

Dipl.-Ing. (FH) Michael Hinz



Neumünster, den 22. Dezember 2006

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines.....	4
2	Analyse der Gebietsstruktur.....	6
2.1	Lage in der Region	6
2.2	Struktur und Entwicklung	6
2.2.1	Einwohnerverteilung	6
2.2.2	Gebietsentwicklung.....	6
3	Analyse des Verkehrsgeschehens	8
3.1	Vorliegende Erhebungen	8
3.2	Eigene Erhebungen.....	8
3.2.1	Allgemeines	8
3.2.2	Automatische Verkehrserhebung.....	10
3.2.3	Kennzeichenerfassung	11
3.2.4	Knotenstromzählungen.....	13
4	Prognose des Verkehrsgeschehens	14
4.1.1	Trendprognose	14
4.1.2	Prognose des Schwerverkehrs.....	15
4.1.3	Prognose des Verkehrsaufkommens der Gebietsentwicklungen.....	16
5	Verkehrsberechnung.....	17
5.1	Berechnungsverfahren.....	17
5.2	Zusammenfassung der Prognose.....	18
5.2.1	Verkehre der Prognose der 0-Variante.....	18
5.2.2	Verkehre der Variante 0 – plangleiche Anschlüsse aller klassifizierten Straßen.....	19
5.2.3	Verkehre der Variante 1 – plangleiche Anschlüsse der klass. Straßen ohne L36, K1.....	19
5.2.4	Verkehre der Variante 2 – planfreie Anschlüsse der klass. Straßen ohne L36, K1; Verlegung der B5	20
5.2.5	Verkehre der Variante 3 – planfreie Anschlüsse der klass. Straßen ohne L36, K1	21
5.2.6	Verkehre der Variante 3a – planfreie Anschlüsse der klass. Straßen ohne L36, Dingsbülldeich, K1, K55, L31.....	21
6	Berechnung der Leistungsfähigkeiten.....	23
6.1	Grundlagen	23
6.2	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung	24
6.2.1	Variante 0	24
6.2.2	Variante 1	25
6.2.3	Variante 2	26
6.2.4	Variante 3	27
6.2.5	Variante 3a.....	28
7	Auswirkung einer Elbquerung westlich von Hamburg	29
8	Zusammenfassung und Empfehlung.....	30
8.1	Zusammenfassung	30
8.2	Empfehlung	32
9	Literatur- und Quellenverzeichnis.....	33

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Bild 1.1: Lage und Bedeutung des Planungsraumes B 5 in der Region	4
Bild 2.1: Einteilung und Einwohnerzahlen der Verkehrsbezirke	7
Bild 3.1: Zählstellenlageplan, Do. 16.06.2005, 15.00 bis 19.00 Uhr	9
Bild 3.2: Tagesganglinie der Bundesstraße B 5	10
Bild 3.3: Durchgangsverkehr, Do 16.06.2005, 15.00 bis 19.00 Uhr	12
Bild 4.1: Trendprognose der klassifizierten Straßen	14
Bild 8.1: Schemazeichnung der planfreien Knotenpunkte	32

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 3.1: Verkehrsdaten der Straßenbauverwaltung	8
Tabelle 3.2: Durchgangs-, Quell-, Zielverkehr, Do 16. Juni 15.00 - 19.00 Uhr	11
Tabelle 3.3: Streckenbelastungen	13
Tabelle 4.1: Verkehrsaufkommen der Gebietsentwicklungen	16
Tabelle 5.1: Zusammenfassung der Verkehrsarten (DTV _w)	18
Tabelle 5.2: Verkehrsbelastungen im Straßennetz [DTV _w] – 0-Variante	18
Tabelle 5.3: Verkehrsbelastungen im Straßennetz [DTV _w] – Variante 0	19
Tabelle 5.4: Verkehrsbelastungen im Straßennetz [DTV _w] – Variante 1	20
Tabelle 5.6: Verkehrsbelastungen im Straßennetz [DTV _w] – Variante 2	20
Tabelle 5.5: Verkehrsbelastungen im Straßennetz [DTV _w] – Variante 3	21
Tabelle 5.7: Verkehrsbelastungen im Straßennetz [DTV _w] – Variante 3a	22
Tabelle 6.1: Zuordnung der Verkehrsanlage zur QSV	23
Tabelle 6.2: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen – Variante 0	24
Tabelle 6.3: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen – Variante 1	25
Tabelle 6.5: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen – Variante 2	26
Tabelle 6.4: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen – Variante 3	27
Tabelle 6.6: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen – Variante 3a	28
Tabelle 7.1: Verkehrsbelastungen 2020 im Zuge der B5 – ohne / mit Elbquerung A 20 / A 22	29

ANLAGENVERZEICHNIS

Knotenstromzählung [Kfz/4h]	Anlage 1
Verkehrsumlegungen, Analysejahr 2005 und Status-quo-Prognose 2025	Anlage 2
Variante 0, Verkehrsumlegung und Leistungsfähigkeitsberechnung	Anlage 3
Variante 1, Verkehrsumlegung und Leistungsfähigkeitsberechnung	Anlage 4
Variante 2, Verkehrsumlegung und Leistungsfähigkeitsberechnung	Anlage 5
Variante 3, Verkehrsumlegung und Leistungsfähigkeitsberechnung	Anlage 6
Variante 3a, Verkehrsumlegung und Leistungsfähigkeitsberechnung	Anlage 7

1 Allgemeines

Die Bundesstraße B 5 stellt mit Ihrem Streckenverlauf in nördlicher Verlängerung der Bundesautobahn A 23 die maßgebliche Fernverkehrsverbindung im gesamten Westküstenbereich Schleswig-Holsteins dar. Sie verbindet neben den Landkreisen Nordfriesland und Dithmarschen die Westküste Dänemarks mit der Metropolregion Hamburg.

Weiterhin übernimmt sie die Anbindung der nach *Landesraumordnungsplanung* [1] als Raum mit besonderer Bedeutung für Tourismus und Erholung gekennzeichneten Festlandregion des Landkreises Nordfriesland sowie der Ordnungsräume für Tourismus und Erholung der Nordfriesischen Inseln an das weiträumige Bundesfernstraßennetz. Die Bundesstraße B 5 hat damit eine herausragende Bedeutung für die Tourismuswirtschaft des Landes Schleswig-Holstein. Gemäß der Netzfunktion der Straße nach *RAS-N* [2] wird die Bundesstraße B 5 als in die Straßenkategorie All eingestuft.

Die *Landesraumordnungsplanung* [1] sieht den Neu- und Ausbau des bestehenden Straßennetzes trotz des zukünftig stark ansteigenden Individualverkehrs im Flächenland Schleswig-Holstein nur auf wenige Maßnahmen beschränkt. Hiernach muss das Straßennetz jedoch auch zukünftig in der Lage sein seiner Funktion zur Verbindung der einzelnen Räume des Landes gerecht zu werden. Insbesondere ist diese Funktion für die Zubringer zu den Bundesautobahnen sowie für die, für den Tourismus wichtigen ergänzenden Verbindungen aufrecht zu erhalten. Daher weist die *Landesraumordnungsplanung* [1] für die Bundesstraße B 5 im weiteren Verlauf nördlich des Mittelzentrums Husum eine Verlegung aus den Ortsdurchfahrten aus mit dem Ziel die Verbindungsfunktion der Bundesstraße B 5 in ihrem gesamten Streckenverlauf zwischen der BAB A 23 und der Bundesgrenze weiter zu steigern.

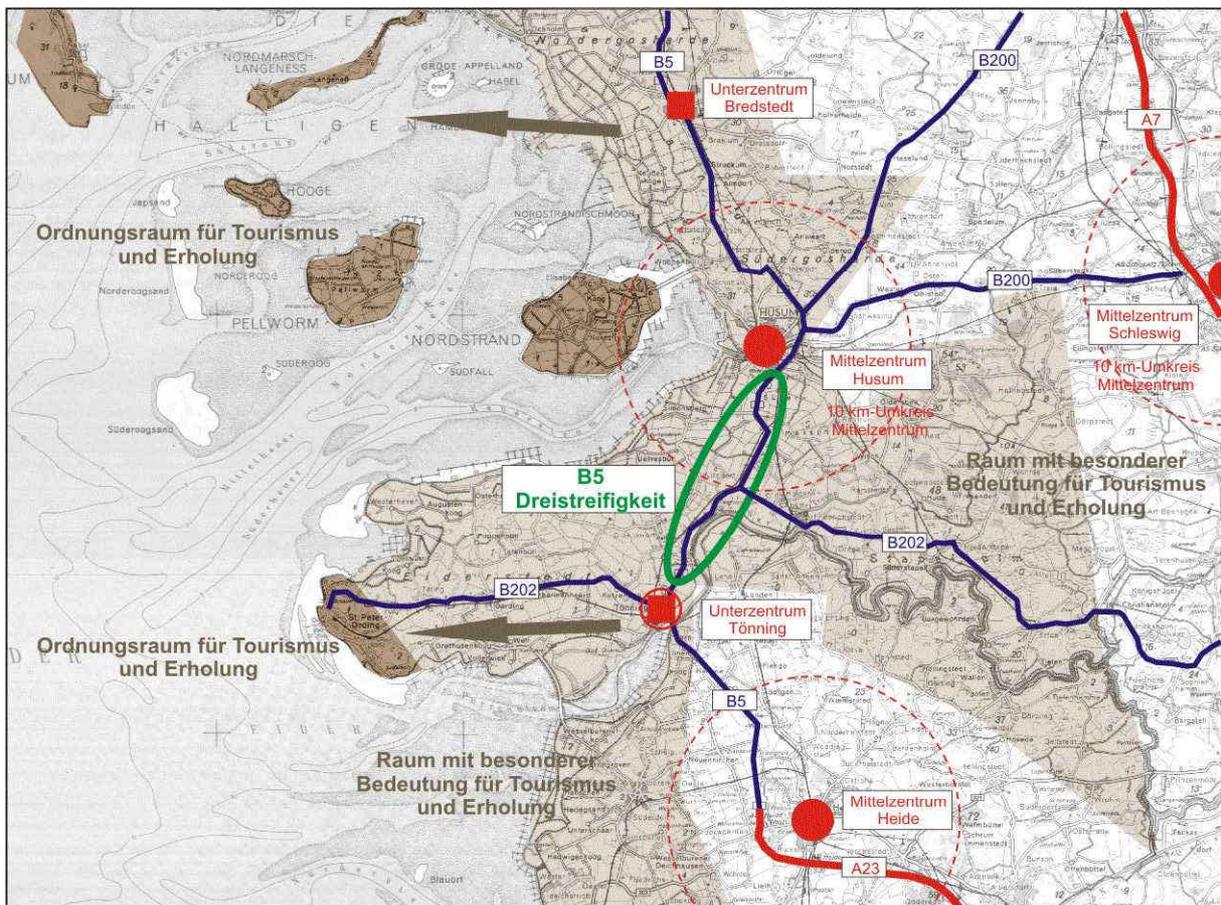


Bild 1.1: Lage und Bedeutung des Planungsraumes B 5 in der Region

Die Bundesstraße B5 weist in ihrem Verlauf zwischen der Bundesautobahn A23 und der Bundesgrenze derzeit erhebliche Unterschiede in der Streckencharakteristik, dem Ausbaustandard und der Verkehrsqualität auf. Vom Ende der Bundesautobahn A23 bei Heide bis zur Anschlussstelle der Bundesstraße B 202 bei Tönning wird die Bundesstraße B 5 als anbaufreie Kraftfahrtstraße mit planfreien Knotenpunkten geführt.

Vom Unterzentrum Tönning bis zur Einmündung der Landesstraße L 273 südlich des Mittelzentrums Husum ist die Bundesstraße angebaut und weist Grundstückszufahrten sowie plangleiche Knotenpunkte mit dem nachgeordneten Straßennetz insbesondere dem Wirtschaftswegenetz auf. Die Bundesstraße übernimmt somit auch Funktionen des landwirtschaftlichen Verkehrs welche zu einer Einschränkung der Fernverkehrsfunktion führt.

Im betreffenden Planungsraum liegt eine plangleiche Bahnkreuzung der Strecke St.-Peter-Ording – Husum mit stündlich einem Zugpaar.

Auf ca. 24% der Strecke zwischen Tönning und Husum ist ein Überholverbot angeordnet, auf ca. 39% der Strecke entspricht die Sichtweite nicht den Erfordernissen und bei ca. 20% der Strecke ist die Geschwindigkeit auf 70 km/h begrenzt.

Nördlich des Planungsraumes wird die Bundesstraße B 5 im Zuge der Ortsumfahrung der Stadt Husum bereits als anbaufreie Kraftfahrtstraße mit planfreien Knotenpunkten geführt. Im weiteren Verlauf ist eine Verlegung der Bundesstraße B 5 im Zuge der Ortsumfahrungen Hattstedt, Struckum, Breklum und Bredstedt als anbaufreie Kraftfahrtstraße geplant.

Da die Bundesstraße B5 aufgrund der in den vergangenen Jahren gestiegenen Verkehrsstärken und Schwerverkehre mit ihrem heutigen Ausbaustandard zwischen Tönning und Husum der Verbindungsfunktion im Fernverkehr nicht mehr gerecht wird, ist der Ausbau zur dreistreifigen Kraftfahrtstraße geplant.

Mit der vorliegenden *Verkehrsuntersuchung zum dreistreifigen Ausbau der Bundesstraße B 5* sind für den Abschnitt Tönning – Husum die folgenden Fragestellungen für das Prognosejahr 2025 zu klären:

- Auswirkung der dreistreifigen Kraftfahrtstraße B5 auf das nachgeordnete Straßennetz für die Varianten 0 bis 3a
- Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte der Bundesstraße B 5 mit dem nachgeordneten Straßennetz
- Leistungsfähigkeit der Streckenabschnitte der dreistreifigen Bundesstraße B 5
- Auswirkung der Elbquerung westlich von Hamburg auf die Verkehrsstärken im Zuge der Bundesstraße B 5

2 Analyse der Gebietsstruktur

2.1 Lage in der Region

Der Planungsraum liegt im Westen des Bundeslandes Schleswig-Holstein zwischen dem Unterzentrum Tönning und dem Mittelzentrum Husum. Die betrachtete Bundesstraße B 5 bindet die touristisch geprägte Westküste Schleswig-Holsteins sowohl an die Metropolregion Hamburg, als auch nach Dänemark an.

Der Planungsraum der Verkehrsuntersuchung ist in Bild 2.1 dargestellt.

2.2 Struktur und Entwicklung

Das derzeitige Verkehrsgeschehen im Kraftfahrzeugverkehr des Planungsraumes wird im Wesentlichen durch den Durchgangsverkehr sowie durch Wirtschafts- und Berufsverkehre erzeugt. Hierbei spielt das Mittelzentrum Husum mit den Arbeitsplatzschwerpunkten in den Gewerbegebieten sowie den öffentlichen Verwaltungen und den Kasernen die maßgebende Rolle. Dessen Verkehre nach Süden in den Planungsraum ausstrahlen.

Um das heutige und das zukünftige Verkehrsaufkommen auf das Straßennetz verteilen zu können, wird der Planungsraum in Verkehrsbezirke unterteilt. Diese sind in sich abgeschlossene Wohn- oder Gewerbegebiete für die ein homogenes Verkehrsverhalten angenommen werden kann.

2.2.1 Einwohnerverteilung

Innerhalb des betrachteten Planungsraumes wohnen mit Stand 30. Juni 2005 etwa 6.559 Einwohner. Eine Verteilung der Einwohner auf die Verkehrsbezirke erfolgt einerseits anhand der Angaben der Stadt Husum zur straßenweisen Einwohnerzahl, andererseits über die Gesamteinwohnerzahlen der Gemeinden bzw. einer Schätzung aufgrund der Bebauungsdichte.

Aufgrund der Prognosen des Statistischen Landesamtes zur Entwicklung der Einwohnerzahlen in Schleswig-Holstein ist etwa bis 2015 zunächst noch mit einem geringen Anstieg der Einwohnerzahlen zu rechnen, um danach wieder auf das heutige Niveau abzusinken.

Die Berücksichtigung der Entwicklung der Bevölkerung und der damit zusammen hängenden Mobilität erfolgt daher nur allgemein im Zusammenwirken weiterer Einflüsse über die Trendprognose der Straßenverkehrszählungen des Landesbetriebes Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein.

Der Planungsraum der *Verkehrsuntersuchung zum dreistreifigen Ausbau der Bundesstraße B 5* mit den Angaben zur Einwohnerzahl ist im folgenden Bild 2.1 dargestellt.

2.2.2 Gebietsentwicklung

Im Planungsraum sind nur einige geplante Gebietsentwicklungen genauer bekannt. Diese liegen im Bereich des Stadtteils Rödemis der Stadt Husum. Sie werden explizit in der Verkehrsuntersuchung mit ihrer Verkehrserzeugung berücksichtigt.

- GE nördlich der Kläranlage: rund 5,6 ha netto Baulandfläche
- GE südl. Außenhafen und westl. Kläranlage: rund 11,6 ha netto Baulandfläche

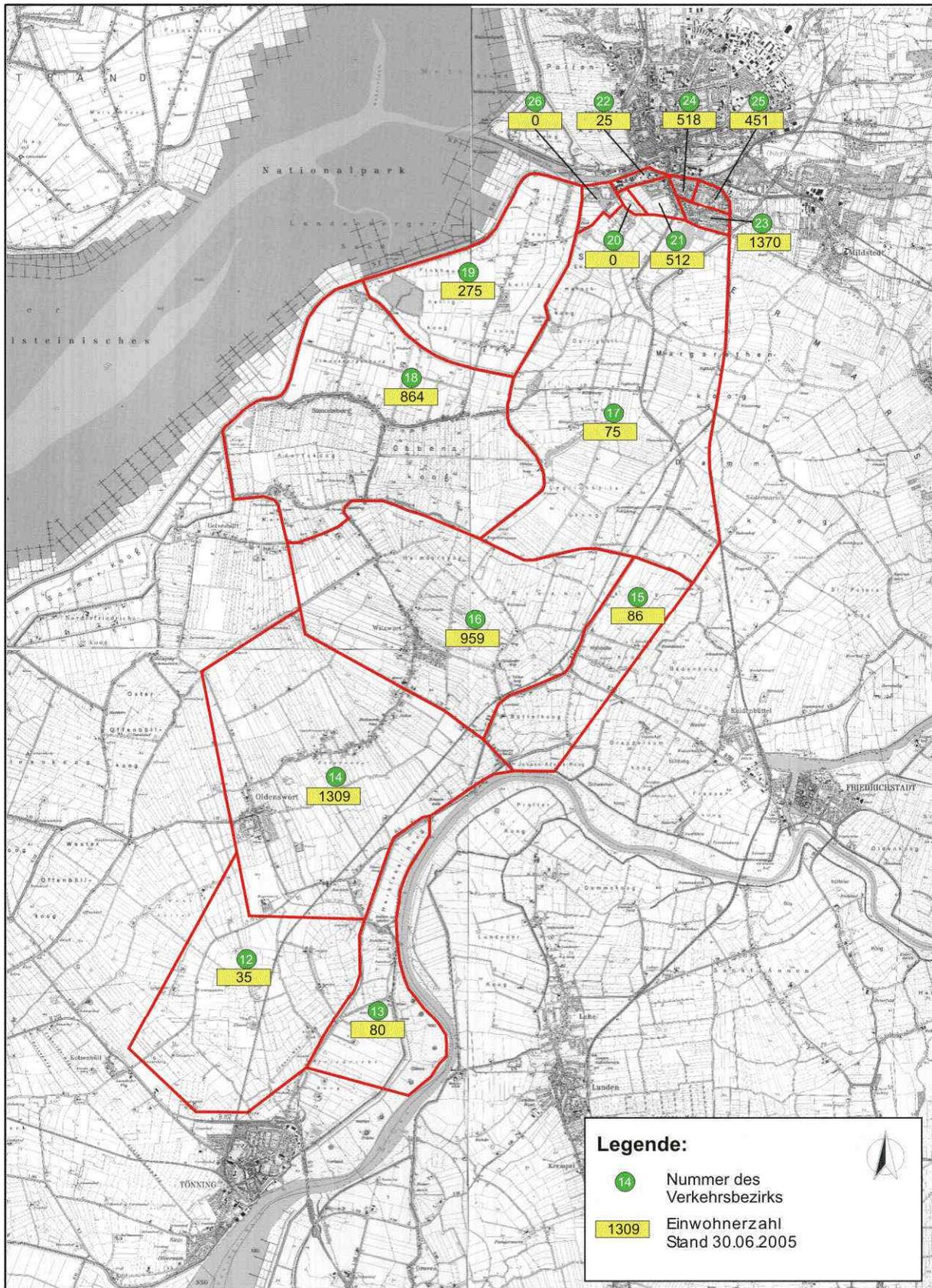


Bild 2.1: Einteilung und Einwohnerzahlen der Verkehrsbezirke

3 Analyse des Verkehrsgeschehens

3.1 Vorliegende Erhebungen

Für die klassifizierten Straßen im Planungsraum liegen Verkehrsdaten aus den *Straßenverkehrszählungen* [3] der Straßenbauverwaltung vor. Diese werden in Abständen von fünf Jahren für die klassifizierten Straßen des gesamten Bundesgebietes durchgeführt und in einer ‚Verkehrsmengenkarte‘ herausgegeben.

Name	Zst.-Nr.	Straßenverkehrszählung				
		1985 DTV [Kfz/d]	1990 DTV [Kfz/d]	1995 DTV [Kfz/d]	2000 DTV [Kfz/d]	2005 DTV [Kfz/d]
B5 Nord	1520/0252	7.802	9.265	12.351	9.634	13.903
B5 Mitte	1520/1132	7.802	15.942	12.595	13.055	--
B5 Süd	1620/0202	5.192	8.191	11.614	11.743	11.308
B202 Ost	1620/0201	5.792	5.911	6.633	6.339	6.361
L31 Süd	1519/0206	684	1.111	1.043	1.056	1.094
L31 Ost	1520/0223	345	512	1.811	1.212	1.212
L32	1619/0207	514	699	864	859	621
L36	1619/0212	1.506	2.057	2.037	2.138	--
L244	1520/0227	3.622	4.680	1.317	2.102	1.800
L273	1520/0250	7.802	9.256	2.662	4.937	4.913
K24	1520/0230	2.012	3.328	2.096	3.322	--

Tabelle 3.1: Verkehrsdaten der Straßenbauverwaltung

Eine Besonderheit besteht im Zusammenhang der Bundesstraße B 5 Nord und der Landesstraße L 273, da letztere in den Erhebungsjahren 1985 und 1990 noch als Bundesstraße B 5 klassifiziert war und erst in der Erhebung von 1995 als eigenständige Zählstelle weitergeführt wurde.

Es zeigt sich, dass innerhalb des Planungsraumes die Landesstraße L 244 einen deutlichen Rückgang des Verkehrsaufkommens zu verzeichnen hatte und ebenso wie die Landesstraße L 273 erst zwischen 1995 und 2000 wieder ein Zuwachs zu verzeichnen ist.

Dieser Effekt resultiert aus dem Bau der Ortsumfahrung der Stadt Husum im Zuge der Bundesstraße B 5 und den damit bewirkten weiträumigen Verkehrsverlagerungen.

3.2 Eigene Erhebungen

3.2.1 Allgemeines

Als Datengrundlage für die später durchzuführenden Verkehrsberechnungen sind allein die Verkehrszahlen der Straßenbauverwaltung nicht ausreichend, da diese weiträumig über das Straßennetz verteilt liegen und die Verkehrsflüsse an den Knotenpunkten unbeachtet lassen. Weiterhin lassen diese Zählungen keinen Rückschluss auf den Anteil des Durchgangsverkehrs des Planungsraumes zu. Um Aussagen über die Verkehrsverteilung im Durchgangs-, Quell-, Ziel- und Binnenverkehr treffen zu können, wurde eine Verkehrserhebung durchgeführt, die neben der quantitativen eine qualitative Datenbasis liefert und damit eine Beurteilung des Verkehrsgeschehens ermöglicht.

Daher wurde am Donnerstag, dem 16. Juni 2005 im Zeitraum von 15.00 bis 19.00 Uhr eine umfassende Verkehrserhebung durchgeführt. Während des Erfassungszeitraumes wurden neben Querschnitts- und Knotenstromzählungen vor allem Kennzeichenerfassungen durchgeführt. Zusätzlich wurde am Zähltag eine automatische Verkehrserhebung an einem Querschnitt der Bundesstraße B 5 über 24 Stunden durchgeführt. Die Lage der Zählstellen ist in Bild 3.1 enthalten.

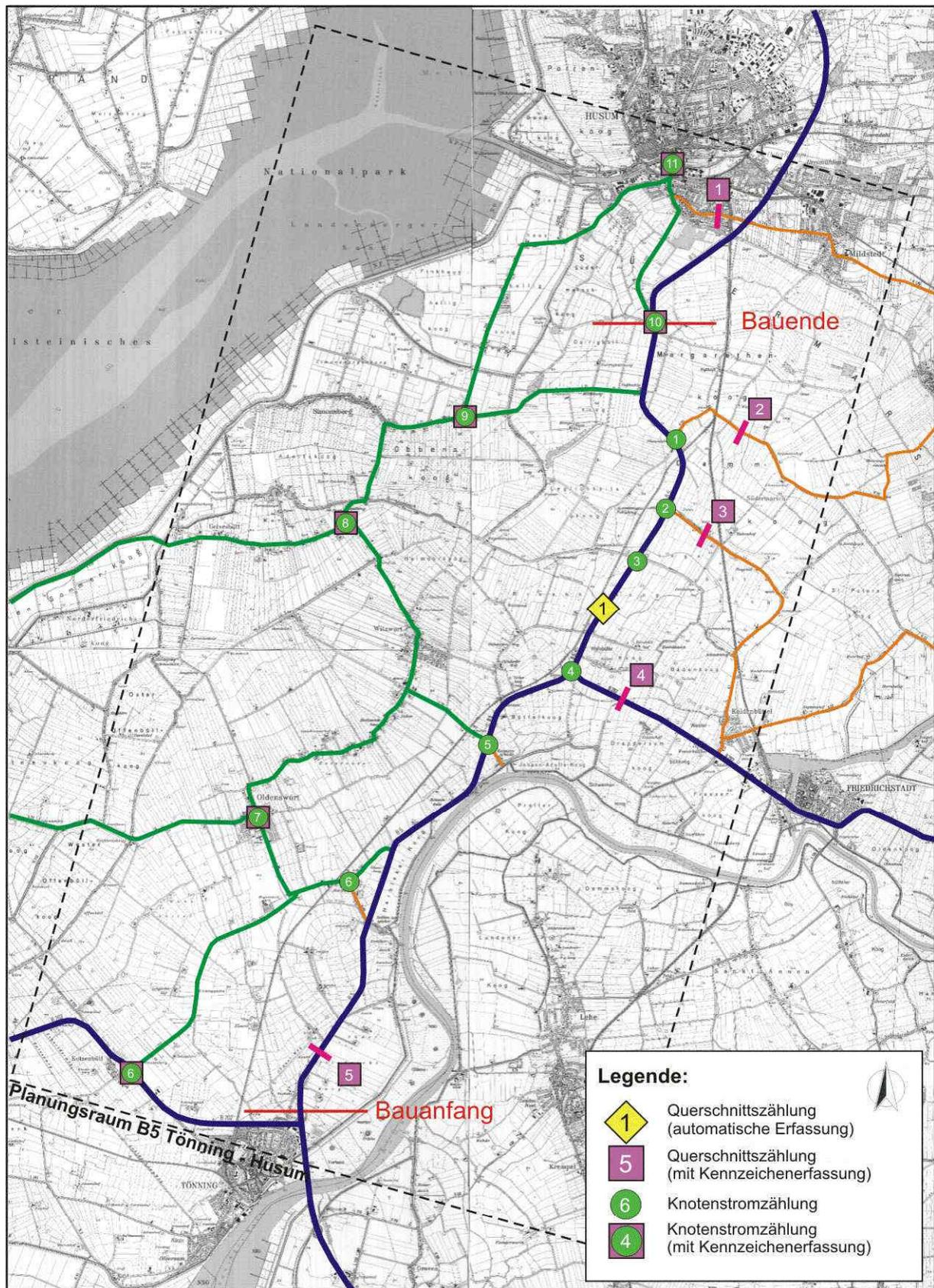


Bild 3.1: Zählstellenlageplan, Do. 16.06.2005, 15.00 bis 19.00 Uhr

3.2.2 Automatische Verkehrserhebung

Im Zuge der Bundesstraße B 5 wurde über den gesamten Zähltag Donnerstag, den 16. Juni 2005 eine automatische Verkehrserhebung durchgeführt. Innerhalb der 24-stündigen Zählzeit wurden die Fahrzeuge in Viertelstundenintervallen fahrzeugspezifisch und richtungsgetrennt erfasst. Die Lage der automatischen Zählstelle ist dem in Bild 3.1 abgebildeten Zählstellenlageplan zu entnehmen.

Aus den Daten des Meßsystems lässt sich eine spezifische Tagesganglinie ermitteln, welche den durchschnittlichen, werktäglichen Verkehr (DTV_w) an dieser Zählstelle kennzeichnet. Weiterhin lassen sich Umrechnungsfaktoren über die Lage und Verkehrsstärke der für weitere Betrachtungen notwendigen maßgebenden Spitzenstunde ermitteln.

Mit Hilfe dieser Umrechnungsfaktoren können die Verkehrszahlen der später folgenden Verkehrsberechnungen im Straßennetz auf verschiedene Bemessungszeiträume umgerechnet werden. Es sind damit je nach Berechnungsvariante die Verkehrsstärken an den Knotenpunkten und auf den Straßenabschnitten zu berechnen, so dass Leistungsfähigkeitsbetrachtungen durchgeführt werden können.

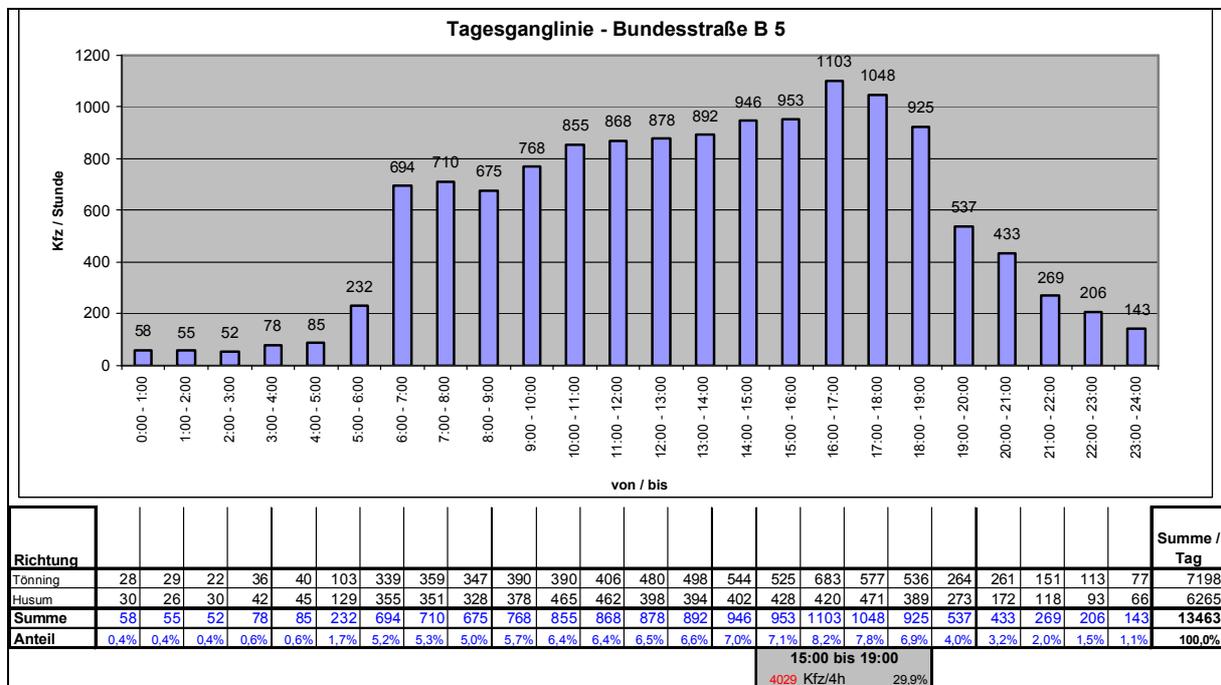


Bild 3.2: Tagesganglinie der Bundesstraße B 5

In der nachmittäglichen Spitzenverkehrszeit von 15.00 bis 19.00 Uhr werden am Normalwerktag Anteile von 29,9% des DTV_w erreicht. Die Spitzenstunde von 16.00 bis 17.00 Uhr liegt bei 8,2% des Tagesverkehrs.

Die ermittelte Tagesganglinie dient als Datenbasis zur Berechnung der für den Planungsraum spezifischen Umrechnungsfaktoren der vierstündigen manuellen Verkehrserhebung in tägliche bzw. stündliche Verkehrsstärken.

3.2.3 Kennzeichenerfassung

Durch einen Vergleich der Kennzeichen der in den Planungsraum einfahrenden Fahrzeuge mit den ausfahrenden Fahrzeugen wird der Durchgangsverkehr qualitativ sowie der Quell- und Zielverkehr quantitativ genau bestimmt.

Die ermittelten Verkehrsanteile, unterteilt nach Durchgangs-, Quell- und Zielverkehr sind in Tabelle 3.2 dargestellt. Eine grafische Aufstellung der Verkehrsanteile zeigt Bild 3.3. In dem Bild werden alle Einzelströme des Durchgangsverkehrs sowohl grafisch als auch tabellarisch in der enthaltenen Matrix gezeigt.

Nr. Zählstelle	Durchgangsverk.		Quellverkehr		Zielverkehr		Gesamtverkehr	
	[Kfz/4h]	Anteil	[Kfz/4h]	Anteil	[Kfz/4h]	Anteil	[Kfz/4h]	Anteil
Auswertung je Straßenquerschnitt								
1 Q1	1159	57%	527	26%	337	17%	2.023	13%
2 Q2	81	78%	2	2%	21	20%	104	1%
3 Q3	143	97%	2	1%	3	2%	148	1%
4 Q4	1850	85%	186	9%	131	6%	2.167	14%
5 Q5	2375	78%	438	14%	240	8%	3.053	19%
6 Kn 6	308	56%	142	26%	98	18%	548	3%
7 Kn 7	121	30%	141	35%	137	34%	399	2%
8 Kn 8	435	87%	67	13%	0	0%	502	3%
9 Kn 10	2736	93%	69	2%	140	5%	2.945	18%
10 Kn 11	2072	50%	915	22%	1137	28%	4.124	26%
Summe							16.013	100%
Auswertung des gesamten Planungsraumes								
Summe	5.640	54%	2.489	24%	2.244	22%	10.373	100%

Tabelle 3.2: Durchgangs-, Quell-, Zielverkehr, Do 16. Juni 15.00 - 19.00 Uhr

Während der nachmittäglichen Spitzenverkehrszeit fahren 7.884 Kfz/4h von außen in den Planungsraum hinein. Dieses sind 2.244 Kfz/4h des Zielverkehrs und 5.640 Kfz/4h des Durchgangsverkehrs. Während der Zielverkehr im Planungsraum verbleibt, verlässt der Durchgangsverkehr innerhalb von wenigen Minuten den Planungsraum wieder. Zusammen mit den 5.640 Kfz/4h des Durchgangsverkehrs verlassen 2.489 Kfz/4h des Quellverkehrs den Planungsraum. Letztere sind Fahrten, die im Planungsraum beginnen aber außerhalb des Planungsraumes ihr Ziel haben. Daher fahren in der nachmittäglichen Spitzenverkehrszeit von 15.00 bis 19.00 Uhr 8.129 Kfz/4h aus dem Planungsraum heraus.

Insgesamt wurden 10.373 Kfz/4h an den Außenstellen des Planungsraumes gezählt. Der Durchgangsverkehr beträgt 54% dieser Verkehre.

Die Zufahrtsquerschnitte der Bundesstraße B 5 weisen mit jeweils rund 3.000 Kfz/4h die zweithöchste Verkehrsbelastung der Straßenquerschnitte auf. Der Anteil des Durchgangsverkehrs liegt am südlichen Querschnitt bei Tönning (Zählstelle Q5) bei 78% der Verkehrsstärke. Während der Anteil am nördlichen Querschnitt bei der Einmündung der Landesstraße L 273 (Zählstelle Kn10) 93% erreicht.

Bewertung aus der Kennzeichenerfassung

Aus der Kennzeichenerfassung wird die planungsraumübergreifende Bedeutung des Streckenabschnittes der Bundesstraße B 5 zwischen Tönning und Husum deutlich, da der Durchgangsverkehrsanteil insbesondere der Bundesfernstraßen B5 und B202 Werte von 80% und darüber aufweist.

Die Gesamtverkehre der Landesstraßen am westlichen Rand des Planungsraumes werden bei Verkehrsstärken von rund 500 Kfz/4h kaum einen Anteil an den Verkehren der Bundesstraße B 5 übernehmen. Der dreistreifige Ausbau der Bundesstraße wird für diese Verkehre keine Verlagerung bewirken.

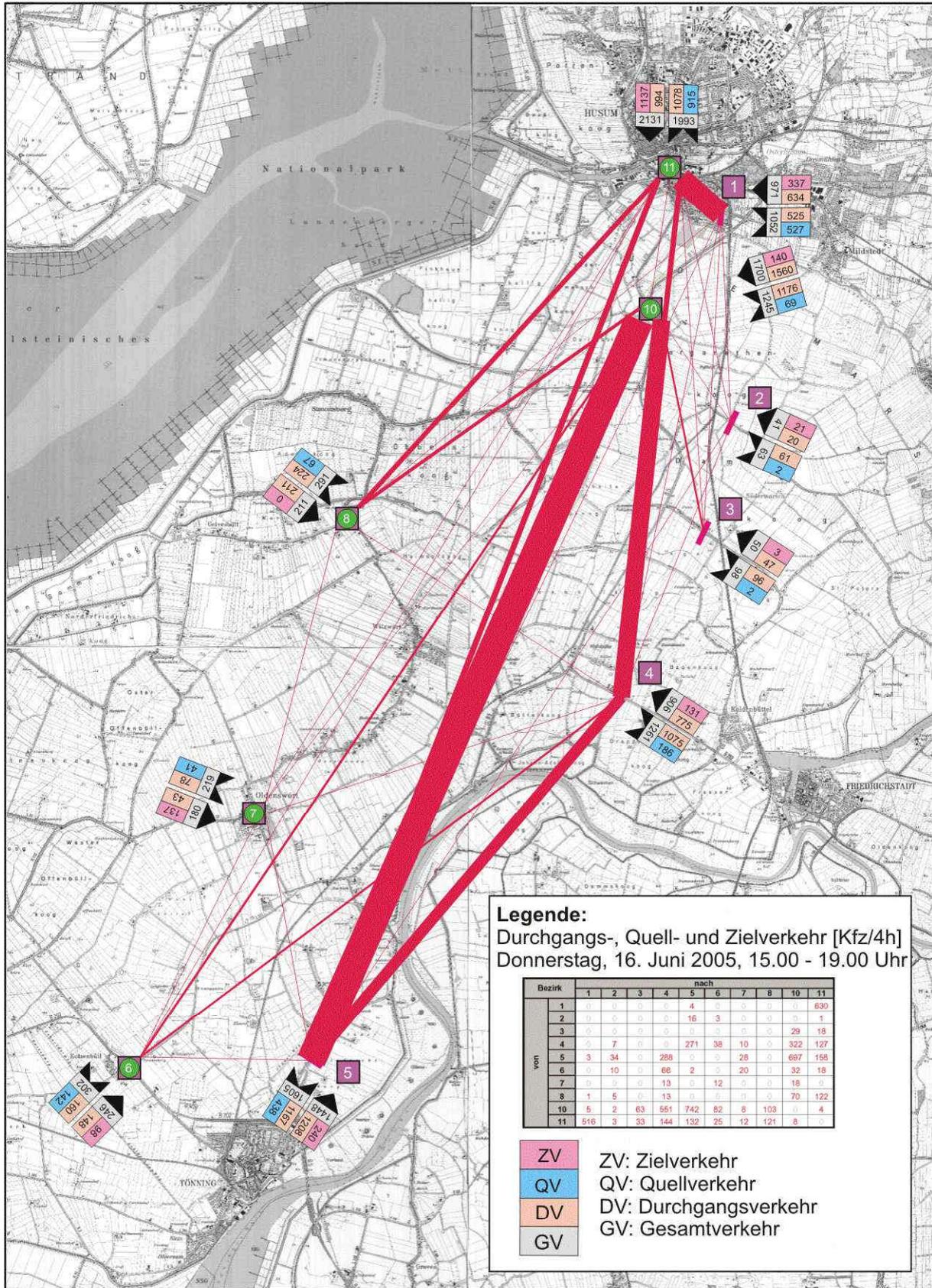


Bild 3.3: Durchgangsverkehr, Do 16.06.2005, 15.00 bis 19.00 Uhr

3.2.4 Knotenstromzählungen

Um weitere Aussagen über das derzeitige Verkehrsgeschehen zu erhalten, wurde an weiteren sechs Knotenpunkten eine Knotenstromzählung durchgeführt. Diese Zählung dient zur Bewertung und Abschätzung der Verkehrsverteilung an den einzelnen Knotenpunkten und damit zur Verteilung der Durchgangs-, Quell-, Ziel- und Binnenverkehre im Straßennetz. Die Verkehrsstärken der einzelnen Ströme an den Knotenpunkten wurden richtungsgetreunt, fahrzeugspezifisch und in Viertelstunden-Intervallen unterteilt erfasst. Die Ergebnisse für den Zählzeitraum von 15.00 bis 19.00 Uhr sind in Anlage 1 grafisch dargestellt.

3.2.4.1 Streckenbelastungen

Aus den Knotenstromzählungen lassen sich die mittleren Streckenbelastungen einzelner Straßenabschnitte des Planungsraumes ableiten.

Zur Ermittlung des durchschnittlichen, werktäglichen Verkehrs (DTV_w) bzw. der stündlichen Verkehrsstärke in der nachmittäglichen Spitzenstunde zwischen 16.00 und 17.00 Uhr wird eine Umrechnung der in den Knotenstromzählungen festgestellten Verkehrsstärken durchgeführt. Gemäß Tagesganglinie der Bundesstraße B 5 hat die Spitzenverkehrszeit von 15.00 bis 19.00 Uhr einen Anteil von 29,9% und die nachmittägliche Spitzenstunde von 8,2% am DTV_w . Diese Faktoren werden für die Ermittlung des Verkehrsaufkommens zugrunde gelegt.

Streckenabschnitt	Streckenbelastungen				
	Erhebung			Umrechnung	
	[Kfz/4h]	davon Lkw absolut [%]		[Kfz/h]	[Kfz/d]
B5 südlich K40	2 984	264	8,8%	820	10 000
B5 südlich L32	3 408	270	7,9%	935	11 400
B5 zwischen L32 und B202	3 400	265	7,8%	935	11 400
B5 zwischen B202 und Dingsbülldeich	4 159	283	6,8%	1 140	13 900
B5 zwische Dingsbülldeich und K1	4 259	287	6,7%	1 164	14 200
B5 zwischen K1 und K55	4 245	290	6,8%	1 164	14 200
B5 zwischen K55 und L31	4 177	288	6,9%	1 148	14 000
B5 zwischen L31 und L273	4 466	288	6,4%	1 222	14 900
B5 nördlich L273	2 942	256	8,7%	804	9 800

Tabelle 3.3: Streckenbelastungen

Der Schwerverkehrsanteil ab 3,5t zulässiges Gesamtgewicht liegt im Zuge der Bundesstraße B 5 zwischen 6,4% und 8,8%.

4 Prognose des Verkehrsgeschehens

4.1.1 Trendprognose

Für die Verkehrsentwicklung des Planungsraumes wird eine langfristige Trendprognose bis zum Jahr 2025 aufbauend auf der Entwicklung der Verkehrsstärken der klassifizierten Straßen erstellt. Dabei werden die Ergebnisse der *Straßenverkehrszählung* [3] der Straßenbauverwaltung aus den Jahren 1985 bis 2000 als Prognosegrundlage verwendet.

Es fließen somit sowohl Änderungen im Mobilitätsverhalten als auch nicht näher definierbare Gebietsentwicklungen innerhalb wie außerhalb des Planungsraumes in die Verkehrsprognose ein. Da die Entwicklungen aus diesen Faktoren innerhalb des Planungsraumes nur für die südlichen Verkehrsbezirke der Stadt Husum genauer bekannt sind, werden diese in der Prognose detaillierter berücksichtigt. Diese Entwicklung der Verkehrsstärken ist in Bild 4.1 dargestellt.

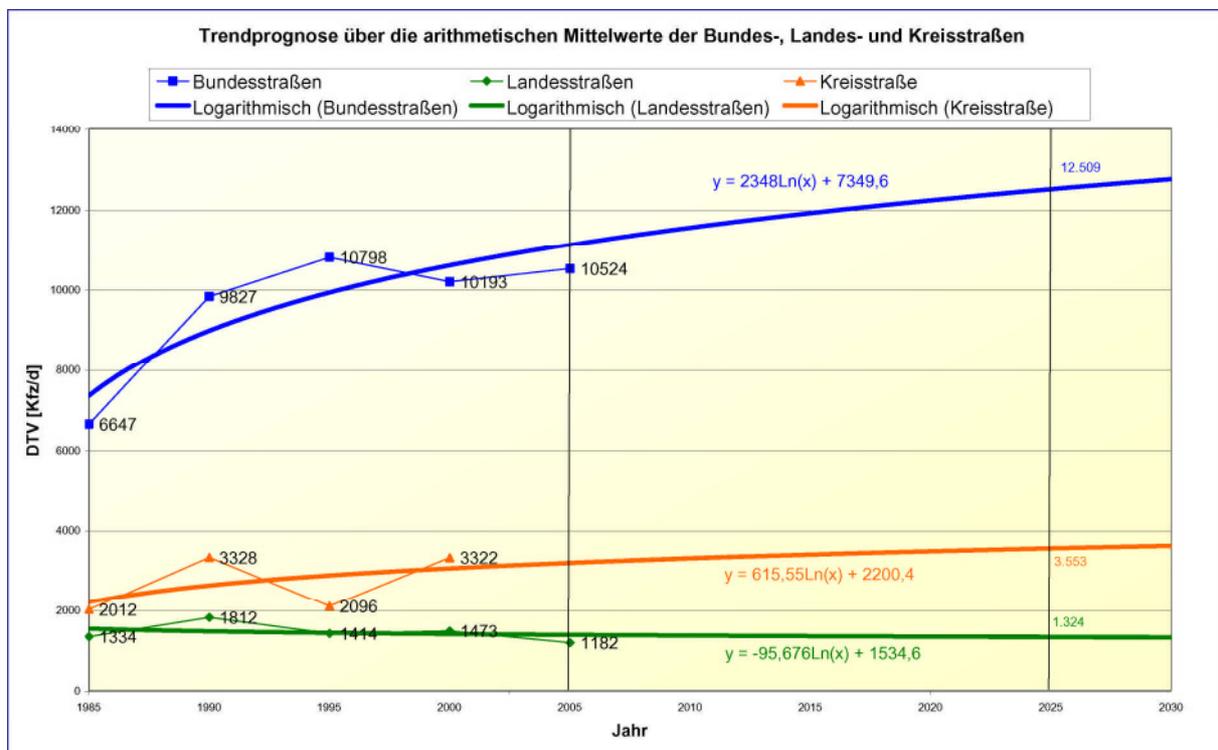


Bild 4.1: Trendprognose der klassifizierten Straßen

Im Mittel über die Zählstellen¹ der Straßenbauverwaltung an den klassifizierten Straßen des Untersuchungsraumes errechnet sich ausgehend vom Analysejahr 2005 bis zum Prognosejahr 2025

- eine **allgemeine Steigerung des Verkehrsgeschehens um 12,2 %**

Diese Verkehrssteigerung wird für alle Pkw-Fahrten des Personenverkehrs im Durchgangs-, Quell-, Ziel und Binnenverkehr des Planungsraumes berücksichtigt.

¹ Bundesstraße B 5, Zählstellen 1620/0202, 1520/1132, 1520/0252

Bundesstraße B 202, Zählstelle 1620/0201

Landesstraßen, Zählstellen 1519/0206, 1520/0223, 1619/0270, 1619/0212, 1520/0227, 1520/0250

Kreisstraße K 24, Zählstelle 1520/0230

Die Pkw-Verfügbarkeit in der Bevölkerung und damit der Motorisierungsgrad hat einen gewissen Einfluss auf die Verkehrserzeugung der Einwohner des Planungsraumes. Die Bedeutung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) für die Mobilität im ländlichen Raum sowie im Übergangsbereich zu den Städten hat in den vergangenen Jahren weiter gewonnen. Hinzu kam aufgrund der gesellschaftspolitischen Entwicklungen eine steigende Motorisierung bislang nicht motorisierter Bevölkerungsgruppen. Während in der Gruppe der erwachsenen Männer schon seit längerem nahezu vollständig eine Pkw-Verfügbarkeit vorherrscht, holte in den vergangenen Jahren die Gruppe der erwachsenen Frauen immer weiter auf und verfügt im Analysejahr 2005 bereits weitgehend über einen Pkw. Die bis zum Prognosejahr 2025 zu erwartende Steigerung der Motorisierung fällt daher immer geringer aus. Diese Entwicklung wird durch die Shell Pkw-Szenarien [4, 5] dargestellt und näher erläutert. Für Schleswig-Holstein wird ein Zuwachs von einer Pkw-Dichte von 760 Pkw/1000 Erwachsenen im Jahr 2005 bis auf 791 Pkw/1000 Erwachsene im Jahr 2020 prognostiziert.

Ausgehend vom Analysejahr 2005 wird der Faktor der Motorisierung jedoch kaum noch ins Gewicht fallen, da nahezu eine vollständige Motorisierung der erwachsenen Bevölkerungsgruppen erreicht ist und die rückläufigen Jahresfahrleistungen der Fahrzeugflotte den Anstieg der Motorisierung ausgleichen. Der Einfluss des steigenden Motorisierungsgrades der Bevölkerung wird daher mit der Trendprognose über die *Straßenverkehrszählungen* der Straßenbauverwaltung ausreichend berücksichtigt.

4.1.2 Prognose des Schwerverkehrs

Die *Straßenverkehrszählung 2000* [3] erfasst die Fahrten des Schwerverkehrs sowohl mit und ohne Ladung. Aus den *Statistischen Mitteilungen des KBA zum Güterkraftverkehr* [9] sind die Angaben differenziert nach Fahrten, Transportaufkommen und Transportleistung für Nah-, Regional- und Fernbereich sowohl für Fahrten mit und ohne Ladung bekannt.

Für die weitere Prognosebetrachtung wird die Statistik des Jahres 2000 des KBA [9] zur Ermittlung der Aufteilung zwischen Nah- und Fernverkehr verwendet. Diese wird auf die Fahrzeugarten Lfw, Lkw und Lz der *Straßenverkehrszählung 2000* [3] angewendet.

Die Prognose des Schwerverkehrs basiert auf den Ansätzen der *Verkehrsprognose 2015 zur Bundesverkehrswegeplanung* [10] und berücksichtigt damit soweit möglich gesamtwirtschaftliche Entwicklungen mit ihren Einflüssen auf das Transportaufkommen und die Transportleistung. Von den dort durchgeführten Prognose-Szenarien (Laisser-faire, Trend und Integration) wird für die vorliegende Verkehrsuntersuchung das Szenario „Trend“ verwendet. Entsprechend diesem sind die folgenden Prognosefaktoren anzusetzen:

- Straßengüterfernverkehr: Steigerung der Transportleistung um 3,3% p.a.
- Straßengüternahverkehr: Steigerung der Transportleistung um 1,3% p.a.
- öffentlicher Straßenpersonenverkehr: Abnahme der Transportleistung um 0,3% p.a.

Unter den zwei Annahmen, dass

- auch im Zeitraum nach 2015 die zuvor genannten jährlichen Steigerungen konstant bleiben, somit eine fortlaufend lineare Entwicklung erfolgt und
- auch das Verhältnis zwischen Transportleistung und Anzahl der Fahrten mit und ohne Ladung konstant bleibt,

berechnen sich für den Prognosezeitraum vom Jahr 2005 bis zum Jahr 2025 Faktoren von 1,825 für den Straßengüterfernverkehr, von 1,325 für den Straßengüternahverkehr und von 0,928 für den öffentlichen Straßenpersonenverkehr. Diese Faktoren werden zur Hochrechnung der Fahrzeugarten Lfw, Lkw, Lz und Bus der SVZ 2000 an den Zählstellen im Planungsraum der Verkehrsuntersuchung verwendet.

- Bezogen auf die Verkehrsstärken im DTV_w entsprechen diese Faktoren einer **Steigerung des Schwerverkehrs des Planungsraumes um 37% vom Analysejahr 2005 bis zum Prognosejahr 2025.**

4.1.3 Prognose des Verkehrsaufkommens der Gebietsentwicklungen

Durch die geplanten Entwicklungen der Gewerbegebiete der Stadt Husum an der Landesstraße L 244 treten im Planungsraum neue Verkehrserzeuger auf. Die Abschätzung des von diesen hervorgerufenen Verkehrs erfolgt entsprechend dem Verfahren zur *Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, Ausgabe 2000* [11] des Hessischen Landesamtes für Straßen- und Verkehrswesen.

Die Berechnung erfolgt ausgehend von der Flächengröße. Bei einem Anteil von 80% Nettobaulandfläche sowie einer Nutzung durch Handwerk, Werkstätten oder verarbeitendes Gewerbe wird für die zwei Entwicklungsflächen ein Verkehrsaufkommen von rund 2.500 Kfz/d in der Summe aus Quell- und Zielverkehr berechnet. In diesen enthalten sind etwa 700 Lkw-Fahrten/d. Die Tabelle 4.1 zeigt die Berechnungsansätze.

Name	Flächen		Gewerbenutzung						
	brutto ha	netto ha	BE/ha	Wege/BE	MIV-Anteil	Besetzung	Lkw/BE*d	Kfz/d	Lkw/d
GE Süd	7,0	5,6	40	3,3	90%	1,1	1	830	224
GE Nord	14,5	11,6	40	3,3	90%	1,1	1	1718	464

Tabelle 4.1: Verkehrsaufkommen der Gebietsentwicklungen

Die Verteilung dieser Fahrten auf das Straßennetz erfolgt entsprechend der des vorhandenen Gewerbegebietes Rödemishallig, da anzunehmen ist, dass eine vergleichbare Beschäftigtenstruktur mit ähnlichem Pendlerverhalten zwischen Wohnung und Arbeitsplatz entstehen wird sowie die Lkw Fahrten ebenfalls in Richtung der Bundesstraße B 5 bzw. Husum fahren.

Nicht berücksichtigt ist der Offshorehafen der Stadt Husum, da zum jetzigen Zeitpunkt keine konkreten Daten vorliegen.

5 Verkehrsberechnung

5.1 Berechnungsverfahren

Der Berechnung der Verkehrsbelastungen im Straßennetz liegt die am Normalwerktag durchgeführte Verkehrserhebung aus Abschnitt 3.2 zugrunde. Aufgrund der Kenntnis der Verkehrszahlen der Ein- und Ausfahrtstellen des Planungsraumes sind der Anteil und die Ausrichtung des Durchgangsverkehrs an diesen Zählstellen qualitativ genau bekannt. Die Anteile des Quell- und Zielverkehrs ergeben sich aus der jeweiligen Differenz zwischen dem Gesamtverkehr zum Durchgangsverkehr an den Zählstellen quantitativ genau.

Mit diesen Grundlagen, welche zu den Analyseverkehrsbelastungen des Straßennetzes führen sowie zu den im Planungsraum erzeugten Verkehren aus der Gebietsentwicklung, wird eine Verkehrsumlegung berechnet.

Innerhalb eines Straßennetzes bestehen im Allgemeinen zwischen zwei Punkten (den Quell- und Zielbezirken) mehrere alternative Wege. Falls jeder Fahrer ein völlig freies Verkehrsnetz zur Verfügung hätte, würde er den kürzesten Weg wählen, der von seinem Startpunkt (Quelle) zum gewünschten Ziel führt. Infolge von Verkehrsbelastungen kommt es zu Verkehrseintrüchtigungen auf diesen optimalen Wegen, so dass einige Fahrer längere Wege wählen, die aber aufgrund geringerer Verkehrsbelastungen zeitliche Vorteile erbringen.

Mit der Verkehrsumlegung wird für jede Fahrt von der Quelle zum Ziel innerhalb des Straßennetzes der zeitlich kürzeste Weg in Abhängigkeit von der Auslastung der Strecken berechnet. Auf dieser mit den Verkehrserhebungen abgestimmten kalibrierten Verkehrsumlegung des Analysejahres 2005 baut die Verkehrsprognose mit den in Abschnitt 4 erläuterten Prognosefaktoren des Jahres 2025 auf. Diese Verkehrsprognose liefert die Basis für die nachfolgenden verkehrstechnischen Berechnungen der Varianten der Dreistreifigkeit und der Leistungsfähigkeiten der Knotenpunkte.

Eine Aufsummierung aller über einen Straßenabschnitt durchgeführten Fahrten ergibt die in den Plänen der Anlagen 2.1 und 2.2 dargestellten Gesamtverkehrsstärken der Straßen im Planungsraum für das Analysejahr 2005 und das Prognosejahr 2025. Die durchgeführten Berechnungen beziehen sich auf den Jahresmittelwert über alle Werktage des Jahres (DTV_w).

Falls der DTV aller Tage des Jahres bzw. der Ferientage oder der Sonn- und Feiertage benötigt wird, ist mit dem Faktor f umzurechnen. Dieser wurde über die Zählstellen der *Straßenverkehrszählung 2005* [3] der Straßenbauverwaltung im Planungsraum ermittelt.

- alle Tage des Jahres: $DTV = 0,994 * DTV_w$
- alle Ferienwerktage des Jahres: $DTV_u = 1,096 * DTV_w$
- alle Sonn- und Feiertage des Jahres: $DTV_s = 0,842 * DTV_w$

5.2 Zusammenfassung der Prognose

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 4 genannten Prognosefaktoren wird die Berechnung der Status-quo-Prognose 2025 durchgeführt. Diese berücksichtigt alle Zuwachsfaktoren der Verkehrsentwicklung jedoch nicht den dreistreifigen Ausbau der Bundesstraße B 5.

Die folgende Tabelle 5.1 zeigt die Verkehrsarten und ihre Entwicklung im Planungsraum. Dargestellt werden der Durchgangsverkehr (DV) sowie der Quell- (QV), Ziel- (ZV) und Binnenverkehr (BV) im durchschnittlichen täglichen Verkehr über alle Werktage eines Jahres.

Insbesondere der Binnenverkehr weist aufgrund der starken Verkehrsbeziehung zwischen den geplanten Gewerbegebieten der Stadt Husum und den Wohnquartieren des Stadtteils Rödemis die beide innerhalb des Planungsraumes dieser Verkehrsuntersuchung liegen eine deutliche Verkehrssteigerung auf. Die geplanten Gebietsentwicklungen im Bereich Husums führen zusätzlich zu einer weiteren Steigerung des Quell- und Zielverkehrs.

	Analyse 2005	Prognose 2025	
	[Kfz/d]	Zunahme ggü. Analyse	[Kfz/d]
DV	18.300	14,8%	21.000
QV	7.600	21,1%	9.200
ZV	7.600	21,1%	9.200
BV	1.500	146,7%	3.700
Summe	35.000	23,1%	43.100

Tabelle 5.1: Zusammenfassung der Verkehrsarten (DTV_w)

5.2.1 Verkehre der Prognose der 0-Variante

In der Prognose der 0-Variante werden keine Veränderungen des Straßennetzes berücksichtigt, dementsprechend fließt auch der dreistreifige Ausbau der Bundesstraße B 5 nicht in die Verkehrsumlegung der 0-Variante ein.

In der nachfolgenden Tabelle 5.2 werden für das klassifizierte Straßennetz die Verkehrsbelastungen gegenübergestellt. Ausgehend vom Analysejahr 2005 bewirken die allgemeinen Zuwächse des Verkehrsgeschehens durch Entwicklungen innerhalb und außerhalb des Raumes steigende Verkehrsbelastungen.

Die Steigerungen bis zum Jahr 2025 liegen auf der Bundesstraße B 5 um 20%. Die Entwicklung der Gewerbegebiete der Stadt Husum entlang der Landesstraße L 244 führen zu einer mittleren Verkehrssteigerung auf der Landesstraße von 47%. Diese Verkehrssteigerung strahlt weiter in die Gemeinden Simonsberg, Witzwort und Oldenswort aus, so dass auch auf der Landesstraße L 31 eine Verkehrssteigerung von 15% erwartet wird.

Streckenabschnitt	Analyse 2005	Prognose 2025	
	[Kfz/d]	[Kfz/d]	[%] zu Sp. 2
1	2	3	4
B5 südlich K40	9.800	11.500	17,3%
B5 zwischen L36 und L32	10.900	12.800	17,4%
B5 zwischen L32 und B202 ^(*)	11.200	13.600	21,4%
B5 zwischen B202 und Dingsbülldeich ^(*)	12.600	15.550	23,4%
B5 zwischen Dingsbülldeich und K1	13.100	16.200	23,7%
B5 zwischen K1 und K55	14.000	17.200	22,9%
B5 zwischen K55 und L31	13.800	17.000	23,2%
B5 zwischen L31 und L273	14.700	18.000	22,4%
B5 nördlich L273	9.800	11.200	14,3%
L32 zw. Oldenswort und Witzwort ^(*)	1.200	1.500	25,0%
L32 zw. Witzwort und B5 ^(*)	2.100	2.700	28,6%
L31 zw. Witzwort und Simonsberg ^(*)	1.300	1.500	15,4%
L244 ^(*)	2.300	3.400	47,8%
L273 ^(*)	5.200	7.200	38,5%

^(*) über mehrere Streckenabschnitte gemittelter Wert

Tabelle 5.2: Verkehrsbelastungen im Straßennetz [DTV_w] – 0-Variante

5.2.2 Verkehre der Variante 0 – plangleiche Anschlüsse aller klassifizierten Straßen

Die Variante 0 berücksichtigt einen dreistreifigen Ausbau der Bundesstraße B5 auf ihrem derzeitigen Streckenverlauf. Die vorhandenen plangleichen Knotenpunkte mit den klassifizierten Straßen bleiben gänzlich bestehen und werden an die Anforderungen der Dreistreifigkeit angepasst. Die nachgeordneten Straßen wie der Dingsbülldeich werden nicht mehr direkt an die Bundesstraße B 5 angeschlossen.

Die Wirkungen dieser Variante werden für das Prognosejahr 2025 in der Verkehrsumlegung in Anlage 3.1 sowie in der Differenzdarstellung in Anlage 3.2 dargestellt. Beide zeigen, dass nur geringe Verkehrsverlagerungen auf die Bundesstraße B5 erreicht werden. Diese sind auf die veränderte Wegewahl durch das Abhängen des nachgeordneten Straßennetzes zurückzuführen, was die Verkehrsabnahme der Bundesstraße im Bereich der Einmündung Dingsbülldeich zeigt.

Streckenabschnitt	Prognose 2025			
	0-Variante [Kfz/d]	Variante 0 [Kfz/d]	Differenz [Kfz/d] [%]	
1	2	3	4	5
B5 südlich K40 ^(*)	11.500	11.500	0	0,0%
B5 zwischen L36 und L32	12.800	12.900	100	0,8%
B5 zwischen L32 und B202 ^(*)	13.600	14.300	700	5,1%
B5 zwischen B202 und Dingsbülldeich	15.550	15.400	-150	-1,0%
B5 zwischen Dingsbülldeich und K1	16.200	15.400	-800	-4,9%
B5 zwischen K1 und K55	17.200	17.100	-100	-0,6%
B5 zwischen K55 und L31	17.000	16.900	-100	-0,6%
B5 zwischen L31 und L273	18.000	18.100	100	0,6%
B5 nördlich L273	11.200	11.200	0	0,0%
L32 zw. Oldenswort und Witzwort ^(*)	1.500	1.400	-100	-6,7%
L32 zw. Witzwort und B5 ^(*)	2.700	3.350	650	24,1%
L31 zw. Witzwort und Simonsberg ^(*)	1.500	1.500	0	0,0%
L244 ^(*)	3.400	3.300	-100	-2,9%
L273 ^(*)	7.200	7.300	100	1,4%

^(*) über mehrere Streckenabschnitte gemittelter Wert

Tabelle 5.3: Verkehrsbelastungen im Straßennetz [DTV_w] – Variante 0

5.2.3 Verkehre der Variante 1 – plangleiche Anschlüsse der klass. Straßen ohne L36, K1

Die Variante 1 berücksichtigt einen dreistreifigen Ausbau der Bundesstraße B5 auf ihrem derzeitigen Streckenverlauf. Die zu erhaltenden plangleichen Knotenpunkte mit den klassifizierten Straßen werden an die Anforderungen der Dreistreifigkeit angepasst. Die Bundesstraße B 202 wird planfrei mit der Bundesstraße B 5 verknüpft. Die Landesstraße L 36 sowie die Kreisstraße K 1 und einige nachgeordnete Straßen werden nicht mehr direkt an die Bundesstraße B 5 angeschlossen. In dieser Variante erfolgt dagegen ein plangleicher Anschluss der Straße Dingsbülldeich an die Bundesstraße B 5.

Die Variante 1 entspricht damit der *Voruntersuchung für eine Dreistreifigkeit der B5 zwischen Husum – Tönning* [14]

Die mit der Variante 1 erzielten Verkehrsverlagerungen im Straßennetz werden in der Anlage 4.1 als Verkehrsumlegung bzw. in der Anlage 4.2 im Differenzplan für das Jahr 2025 dargestellt.

Die Variante 1 bewirkt durch veränderte Anschlüsse mit dem nachgeordneten Straßennetz Verkehrsverlagerungen zwischen den Knotenpunkten. Eine Verlagerung von den Landesstraßen L 31 und L 32 erfolgt nicht. Dagegen werden Teile des Verkehrs durch den Wegfall des Anschlusses der Landesstraße L 36 über die L 32 durch Witzwort auf den Anschluss B 5 / L 32 ausweichen.

Streckenabschnitt	Prognose 2025			
	0-Variante [Kfz/d]	Variante 1 [Kfz/d]	Differenz [Kfz/d] [%]	
1	2	3	4	5
B5 südlich K40 ^(*)	11.500	11.500	0	0,0%
B5 zwischen L36 und L32	12.800	12.700	-100	-0,8%
B5 zwischen L32 und B202 ^(*)	13.600	13.700	100	0,7%
B5 zwischen B202 und Dingsbülldeich	15.550	15.500	-50	-0,3%
B5 zwischen Dingsbülldeich und K1	16.200	17.100	900	5,6%
B5 zwischen K1 und K55	17.200	17.100	-100	-0,6%
B5 zwischen K55 und L31	17.000	16.900	-100	-0,6%
B5 zwischen L31 und L273	18.000	18.100	100	0,6%
B5 nördlich L273	11.200	11.200	0	0,0%
L32 zw. Oldenswort und Witzwort ^(*)	1.500	1.600	100	6,7%
L32 zw. Witzwort und B5 ^(*)	2.700	2.800	100	3,7%
L31 zw. Witzwort und Simonsberg ^(*)	1.500	1.400	-100	-6,7%
L244 ^(*)	3.400	3.300	-100	-2,9%
L273 ^(*)	7.200	7.300	100	1,4%

^(*) über mehrere Streckenabschnitte gemittelter Wert

Tabelle 5.4: Verkehrsbelastungen im Straßennetz [DTV_{wj}] – Variante 1

5.2.4 Verkehre der Variante 2 – planfreie Anschlüsse der klass. Straßen ohne L36, K1; Verlegung der B5

Die Variante 2 berücksichtigt einen dreistreifigen Ausbau der Bundesstraße B 5 mit einem im Bereich Reimersbude an die Eisenbahnstrecke Husum – St. Peter-Ording verlegten Streckenverlauf. Sämtliche plangleiche Knotenpunkte werden aufgehoben. Die Anbindung der abgehängten Straßen erfolgt über Parallelwege zu planfreien Anschlussstellen. Diese stellen eine Verbindung zur Kreisstraße K 40, zur Landesstraße L 32, zur Bundesstraße B 202 und der Straße Dingsbülldeich her.

Die Variante entspricht damit der *Voruntersuchung für eine Dreistreifigkeit der B 5 zwischen Husum – Tönning* [14]. Zusätzlich wurde der Planungsstand von [14] vom 20.10.2005 in den Berechnungen berücksichtigt. Dieser sieht einen planfreien Anschluss der Landesstraße L 273 an die Bundesstraße B 5 vor.

Die erzielten Verkehrsverlagerungen durch Variante 2 werden in der Anlage 6.1 als Verkehrsumlegung bzw. in der Anlage 6.2 im Differenzplan für das Jahr 2025 dargestellt.

Streckenabschnitt	Prognose 2025			
	0-Variante [Kfz/d]	Variante 2 [Kfz/d]	Differenz [Kfz/d] [%]	
1	2	3	4	5
B5 südlich K40 ^(*)	11.500	11.500	0	0,0%
B5 zwischen L36 und L32	12.800	12.200	-600	-4,7%
B5 zwischen L32 und B202 ^(*)	13.600	14.200	600	4,4%
B5 zwischen B202 und Dingsbülldeich	15.550	15.600	50	0,3%
B5 zwischen Dingsbülldeich und K1	16.200	17.200	1.000	6,2%
B5 zwischen K1 und K55	17.200	17.200	0	0,0%
B5 zwischen K55 und L31	17.000	17.200	200	1,2%
B5 zwischen L31 und L273	18.000	17.200	-800	-4,4%
B5 nördlich L273	11.200	11.200	0	0,0%
L32 zw. Oldenswort und Witzwort ^(*)	1.500	1.900	400	26,7%
L32 zw. Witzwort und B5 ^(*)	2.700	3.550	850	31,5%
L31 zw. Witzwort und Simonsberg ^(*)	1.500	1.500	0	0,0%
L244 ^(*)	3.400	3.500	100	2,9%
L273 ^(*)	7.200	7.300	100	1,4%

^(*) über mehrere Streckenabschnitte gemittelter Wert

Tabelle 5.5: Verkehrsbelastungen im Straßennetz [DTV_{wj}] – Variante 2

Allein durch die mit den Streckensperrungen erzwungene neue Wegewahl der Verkehre resultieren Zu- und Abnahmen der Verkehrsstärken der Bundesstraße B 5. Eine Verkehrsverlagerung von den parallel zur Bundesstraße B 5 verlaufenden Landesstraßen L 31 und L 32 erfolgt nicht.

Durch die Verlegung der Bundesstraße B 5 im Bereich Reimersbude wird der Abschnitt der ursprünglichen Strecke um 12.200 Kfz/d entlastet.

5.2.5 Verkehre der Variante 3 – planfreie Anschlüsse der klass. Straßen ohne L36, K1

Die Variante 3 berücksichtigt einen dreistreifigen Ausbau der Bundesstraße B 5 auf ihrem derzeitigen Streckenverlauf. Sämtliche plangleiche Knotenpunkte werden aufgehoben. Die Anbindung der abgehängten Straßen erfolgt über Parallelwege zu planfreien Anschlussstellen. Diese stellen eine Verbindung zur Kreisstraße K 40, zur Landesstraße L 32, zur Bundesstraße B 202 und der Straße Dingsbülldeich her.

Die Variante 3 entspricht bis auf die in der *Voruntersuchung für eine Dreistreifigkeit der B 5 zwischen Husum – Tönning* [14] dargestellte Verlegung der B 5 bei Reimersbude den dortigen Planungen. Der Anschluss der L 32 und der K 34 an die B 5 wurde gemäß dem Planungsstand von [14] vom 20.10.2005 berücksichtigt. Dieser Planungsstand liegt auch dem Anschluss der L 273 zugrunde, so dass hier eine planfreie Verknüpfung mit der B 5 erfolgt.

Die erzielten Verkehrsverlagerungen durch Variante 3 werden in der Anlage 5.1 als Verkehrsumlegung bzw. in der Anlage 5.2 im Differenzplan für das Jahr 2025 dargestellt.

Streckenabschnitt	Prognose 2025			
	0-Variante [Kfz/d]	Variante 3 [Kfz/d]	Differenz	
1	2	3	4	5
B5 südlich K40 ^(*)	11.500	11.500	0	0,0%
B5 zwischen L36 und L32	12.800	12.600	-200	-1,6%
B5 zwischen L32 und B202 ^(*)	13.600	13.300	-300	-2,2%
B5 zwischen B202 und Dingsbülldeich	15.550	15.700	150	1,0%
B5 zwischen Dingsbülldeich und K1	16.200	17.200	1.000	6,2%
B5 zwischen K1 und K55	17.200	17.200	0	0,0%
B5 zwischen K55 und L31	17.000	17.200	200	1,2%
B5 zwischen L31 und L273	18.000	17.200	-800	-4,4%
B5 nördlich L273	11.200	11.200	0	0,0%
L32 zw. Oldenswort und Witzwort ^(*)	1.500	1.700	200	13,3%
L32 zw. Witzwort und B5 ^(*)	2.700	2.400	-300	-11,1%
L31 zw. Witzwort und Simonsberg ^(*)	1.500	1.300	-200	-13,3%
L244 ^(*)	3.400	3.500	100	2,9%
L273 ^(*)	7.200	7.400	200	2,8%

^(*) über mehrere Streckenabschnitte gemittelter Wert

Tabelle 5.6: Verkehrsbelastungen im Straßennetz [DTV_w] – Variante 3

Allein durch die mit den Streckensperrungen erzwungene neue Wegewahl der Verkehre resultieren Zu- und Abnahmen der Verkehrsstärken der Bundesstraße B 5. Eine Verkehrsverlagerung von den parallel zur B 5 verlaufenden Landesstraßen L 31 und L 32 erfolgt nicht.

5.2.6 Verkehre der Variante 3a – planfreie Anschlüsse der klass. Straßen ohne L36, Dingsbülldeich, K1, K55, L31

Die Variante 3a berücksichtigt einen dreistreifigen Ausbau der Bundesstraße B 5 auf ihrem derzeitigen Streckenverlauf. Sämtliche plangleiche Knotenpunkte werden aufgehoben. Die Anbindung der abgehängten Straßen erfolgt über Parallelwege zu planfreien Anschlussstellen. Diese stellen eine Verbindung zur Kreisstraße K 40, zur Landesstraße L 32 und zur Bundesstraße B 202 her.

Der plangleiche Knotenpunkt mit der Landesstraße L 273 wird in seiner heutigen Lage aufgegeben und in nördlicher Richtung verschoben. An der neuen Lage wird in Verlängerung der durch die Stadt Husum geplanten Verbindungsstraße zwischen den Landesstraßen L 244 und L 273 eine planfreie Anschlussstelle an der Bundesstraße B 5 eingerichtet.

Die Kreisstraßen K 55 und K 1 erhalten keinen eigenen Anschluss an die Bundesstraße B 5. Sie werden über Parallelwege an die Anschlussstelle B 202 und L 273 geführt.

Die Variante entspricht damit der aus der *Voruntersuchung für eine Dreistreifigkeit der B 5 zwischen Husum – Tönning* [14] herausentwickelten Variante 3a mit Planungsstand vom 28.08.2006.

Die erzielten Verkehrsverlagerungen durch Variante 3a werden in der Anlage 7.1 als Verkehrsumlegung bzw. in der Anlage 7.2 im Differenzplan für das Jahr 2025 dargestellt.

Streckenabschnitt	Prognose 2025			
	0-Variante [Kfz/d]	Variante 3a [Kfz/d]	Differenz [Kfz/d] [%]	
1	2	3	4	5
B5 südlich K40 ^(*)	11.500	11.500	0	0,0%
B5 zwischen L36 und L32	12.800	12.700	-100	-0,8%
B5 zwischen L32 und B202 ^(*)	13.600	13.500	-100	-0,7%
B5 zwischen B202 und Dingsbülldeich	15.550	16.800	1.250	8,0%
B5 zwischen Dingsbülldeich und K1	16.200	16.800	600	3,7%
B5 zwischen K1 und K55	17.200	16.800	-400	-2,3%
B5 zwischen K55 und L31	17.000	16.800	-200	-1,2%
B5 zwischen L31 und L273	18.000	16.800	-1.200	-6,7%
B5 nördlich L273	11.200	11.200	0	0,0%
L32 zw. Oldenswort und Witzwort ^(*)	1.500	1.600	100	6,7%
L32 zw. Witzwort und B5 ^(*)	2.700	2.700	0	0,0%
L31 zw. Witzwort und Simonsberg ^(*)	1.500	1.500	0	0,0%
L244 ^(*)	3.400	4.100	700	20,6%
L273 ^(*)	7.200	7.350	150	2,1%

^(*) über mehrere Streckenabschnitte gemittelter Wert

Tabelle 5.7: Verkehrsbelastungen im Straßennetz [DTV_w] – Variante 3a

Allein durch die mit den Streckensperrungen erzwungene neue Wegewahl der Verkehre resultieren in den Anschlussbereichen der B 5 kleinräumige Verkehrsverlagerungen (z.B. von der L 36 auf die K 40). Eine großräumige Verkehrsverlagerung auf die parallel zur Bundesstraße B 5 verlaufenden Landesstraßen L 31 und L 32 erfolgt minimal durch Quell- und Zielverkehre aus Oldenswort und Witzwort in der Größenordnung von 100 Kfz/d.

6 Berechnung der Leistungsfähigkeiten

6.1 Grundlagen

Die Berechnung und Beurteilung der Leistungsfähigkeiten der Verkehrsanlagen erfolgt nach dem *Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)* aus dem Jahr 2001 [12], sowie entsprechend des Forschungsberichtes des BMVBW *Untersuchung des Verkehrsablaufs auf dem Straßentyp RQ 15,5* [13] aus dem Jahr 2004

Die zur Berechnung der Leistungsfähigkeit maßgebliche stündliche Verkehrsstärke (MSV) bezieht sich auf die 30. Stunde einer nach Stundenwerten absteigend sortierten Dauerlinie der 8.760 Stunden eines Jahres. Hiervon wird die 30. höchste Stunde ausgewählt. Dies bedeutet, dass in 29 Stunden des Jahres planmäßig eine höhere Verkehrsstärke auftritt, während in 8.729 Stunden geringere Verkehre vorliegen. Die MSV wird entsprechend des *HBS* aus den durchgeführten Verkehrserhebungen berechnet. Sie beträgt 8,5% des DTV_w , und entspricht damit etwa dem Anteil der nachmittäglichen Spitzenstunde am erhobenen DTV_w von 8,2%. Dieser prozentuale Anteil wird jeweils in der Ermittlung der maßgeblichen stündlichen Verkehrsstärken aus den Verkehrsumlegungen zugrunde gelegt.

Entsprechend des *HBS* wird der Grad der Leistungsfähigkeit durch Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) ausgedrückt. Diese werden mit den Buchstaben A bis F bezeichnet. Die Tabelle 6.1 beschreibt die den QSV zugeordneten Bewertungskriterien.

QSV	plangleiche Knotenpunkte mittlere Wartezeit w [s]	planfreie Knotenpunkte Auslastungsgrad [-]	Streckenabschnitte Verkehrsdichte [Kfz/km]
A	≤ 10	$\leq 0,30$	≤ 3
B	≤ 20	$\leq 0,55$	≤ 6
C	≤ 30	$\leq 0,75$	≤ 10
D	≤ 45	$\leq 0,90$	≤ 15
E	> 45	≤ 1	≤ 20
F	-	-	> 20

Tabelle 6.1: Zuordnung der Verkehrsanlage zur QSV

In der hier durchgeführten Berechnung der Leistungsfähigkeit wird die Qualitätsstufe D als ungünstigste Bewertung zugelassen. Die Qualitätsstufe E beschreibt den Grenzbereich zwischen der Leistungsfähigkeit und der Überlastung einer Verkehrsanlage. Ob die Verkehrsanlage mit der Qualitätsstufe E als leistungsfähig eingestuft werden kann, ist im Einzelfall zu entscheiden. Die Qualitätsstufe F ist ein Indikator für eine nicht vorhandene Leistungsfähigkeit. Sie wird erreicht, wenn keine Kapazitätsreserven mehr vorhanden sind.

Plangleiche Knotenpunkte

Die Zuordnung einer Verkehrsanlage in eine Qualitätsstufe erfolgt anhand der berechneten mittleren Wartezeiten der Verkehrsteilnehmer des ungünstigsten Verkehrsstromes.

Planfreie Knotenpunkte

Entsprechend des *HBS* erfolgt die Zuordnung der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes eines planfreien Knotenpunktes anhand des Auslastungsgrades der Knotenpunkte wie Ausfahrten und Einfahrten.

Streckenabschnitte

Die Leistungsfähigkeit eines Streckenabschnittes wird über die Verkehrsdichte bestimmt. Die Berechnung erfolgt entsprechend Anhang 6 aus der *Untersuchung des Verkehrsablaufs auf dem Straßentyp RQ 15,5* [13] je Fahrtrichtung getrennt. Als Eingangsdaten dienen die Streckenlänge des Abschnittes sowie seine Position zwischen zwei Knotenpunkten.

6.2 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung

Die Verkehrsstärken der Fahrzeugströme an den Knotenpunkten werden aus den jeweiligen Verkehrsumlegungen der Varianten über den Anteil von 8,2% der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke (MSV) berechnet. Der Schwerverkehr wird ebenfalls aus den Verkehrsumlegungen entnommen und liegt dementsprechend fahrzeugstromgenau vor.

6.2.1 Variante 0

Die Berechnung der Leistungsfähigkeiten der Variante 0 erfolgt für das Prognosejahr 2025 in der Anlage 3.3. Hier werden für die Knotenpunkte im Zuge der Bundesstraße B 5 vorfahrts-geregelte Verkehrsführungen mit Linksabbiegespuren im Zuge der Bundesstraße betrachtet.

Die Straße Dingsbülldeich wird nicht an die Bundesstraße angebunden und entfällt daher in der Leistungsfähigkeitsberechnung.

Variante 0 - Prognosejahr 2025					
Nummer	Bezeichnung	mittl. Wartezeit [s]	Auslastung [%]	Verkehrsdichte [Kfz/km]	QSV [-]
Anschluss 1	B5 / K40	16,8	28	-	B
Anschluss 2	B5 / L36	22,4	34	-	C
Anschluss 3	B5 / L32	42,6	54	-	D
Anschluss 4	B5 / B202	>100	115	-	F
Anschluss 5	B5 / Dingsbülldeich	-	-	-	
Anschluss 6	B5 / K1	42,2	30	-	D
Anschluss 7	B5 / K 55	32,1	45	-	D
Anschluss 8	B5 / L31	44,7	33	-	D
Anschluss 9	B5 / L273	171	69	-	E
Strecke 1	B5 Fahrtrichtung Norden	-	-	5,47	B
Strecke 2	B5 Fahrtrichtung Süden	-	-	6,73	C

Tabelle 6.2: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen – Variante 0

Die Betrachtung der Leistungsfähigkeiten der Variante 0 zeigt, dass die Einmündung der Bundesstraße B 202 in die Bundesstraße B 5 als vorfahrts geregelter Knotenpunkt nicht leistungsfähig betrieben werden kann. Als kritischer Verkehrsstrom tritt der Linkseinbieger von der Bundesstraße B 202 in Richtung Süden auf.

Der Knotenpunkt Bundesstraße B 5 / Landesstraße L 273 stellt sich mit einer Qualitätsstufe „E“ des Verkehrsablaufes als nicht ausreichend leistungsfähig dar. Der zur Bewertung maßgebende Verkehrsstrom ist der Linkseinbieger des ebenfalls an diesem Knoten einmündenden Parallelweges. In diesem Fall ist abzuwägen, ob dieser Strom aufgrund der geringen und selten auftretenden Verkehrsbelastung als maßgebend für den gesamten Knotenpunkt heranzuziehen ist. Der Linkseinbieger der Landesstraße L 273 weist dagegen mit einer mittleren Wartezeit von 33,6 s die Qualitätsstufe „D“ auf.

Die Streckenabschnitte zwischen den Knotenpunkten erweisen sich in ihrer Summe als leistungsfähig. In Richtung Norden wird aufgrund der geringeren Verkehrsstärken die Qualitätsstufe „B“ über alle Teilabschnitte erreicht. Die einzelnen Teilabschnitte liegen ebenfalls in den Qualitätsstufen „B“ und „C“ Insbesondere die langen bzw. höher belasteten einstreifigen Teilabschnitte vor der Einmündung der B 202 sowie südlich der L 273 erreichen hier die Stufe „C“.

In Richtung Süden wird über alle Streckenabschnitte die Qualitätsstufe „C“ erreicht. Dabei weist der Großteil der Teilabschnitte nördlich der K 1 aufgrund der höheren Verkehrsstärke die Qualitätsstufe „C“ auf, während die südlichen Abschnitte auf der Stufe „B“ liegen.

6.2.2 Variante 1

Die Berechnung der Leistungsfähigkeiten der Variante 1 erfolgt für das Prognosejahr 2025 in der Anlage 4.3. Hier werden für die Knotenpunkte im Zuge der Bundesstraße B 5 vorfahrts-geregelte Verkehrsführungen mit Linksabbiegespuren im Zuge der Bundesstraße betrachtet. Die Bundesstraße B202 wird planfrei über eine Trompete mit der Bundesstraße B5 verknüpft.

Sowohl die Landesstraße L 36 wie auch die Kreisstraße K1 werden nicht an die Bundesstraße angebunden, so dass beide Knotenpunkte in der Leistungsfähigkeitsberechnung entfallen.

Variante 1 - Prognosejahr 2025					
Nummer	Bezeichnung	mittl. Wartezeit [s]	Auslastung [%]	Verkehrsdichte [Kfz/km]	QSV [-]
Anschluss 1	B5 / K40	23,6	29	-	C
Anschluss 2	B5 / L36	-	-	-	
Anschluss 3	B5 / L32	28,7	28	-	C
Anschluss 4	B5 / B202	-	19	-	A
Anschluss 5	B5 / Dingsbülldeich	61,2	46	-	E
Anschluss 6	B5 / K1	-	-	-	
Anschluss 7	B5 / K 55	32,4	45	-	D
Anschluss 8	B5 / L31	44,7	45	-	D
Anschluss 9	B5 / L273	179,7	69	-	E
Strecke 1	B5 Fahrtrichtung Norden	-	-	5,47	B
Strecke 2	B5 Fahrtrichtung Süden	-	-	6,59	C

Tabelle 6.3: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen – Variante 1

Bis auf die plangleichen Knotenpunkte Dingsbülldeich und L 273 erweisen sich alle Anschlüsse als ausreichend leistungsfähig zur Abwicklung der Prognoseverkehre des Jahres 2025.

Der Knotenpunkt Bundesstraße B 5 / Dingsbülldeich ist mit einer Qualitätsstufe „E“ des Linkseinbiegers von Dingsbülldeich West in Richtung Norden aufgrund der hohen übergeordneten Verkehrsstärke nicht leistungsfähig.

Der Knotenpunkt Bundesstraße B 5 / Landesstraße L 273 stellt sich mit einer Qualitätsstufe „E“ des Verkehrsablaufes als nicht ausreichend leistungsfähig dar. Der zur Bewertung maßgebende Verkehrsstrom ist der Linkseinbieger des ebenfalls an diesem Knoten einmündenden Parallelweges. In diesem Fall ist abzuwägen, ob dieser Strom aufgrund der geringen und selten auftretenden Verkehrsbelastung als maßgebend für den gesamten Knotenpunkt heranzuziehen ist. Der Linkseinbieger der Landesstraße L 273 weist dagegen mit einer mittleren Wartezeit von 33,6 s die Qualitätsstufe „D“ auf.

Die Streckenabschnitte zwischen den Knotenpunkten erweisen sich auch in Variante 1 in ihrer Summe als leistungsfähig. In Richtung Norden wird aufgrund der geringeren Verkehrsstärken die Qualitätsstufe „B“ über alle Teilabschnitte erreicht. Die einzelnen Teilabschnitte liegen ebenfalls in den Qualitätsstufen „B“ und „C“ Insbesondere die langen bzw. höher belasteten einstreifigen Teilabschnitte vor der Einmündung der B 202 sowie südlich der L 273 erreichen hier die Stufe „C“.

In Richtung Süden wird über alle Streckenabschnitte die Qualitätsstufe „C“ erreicht. Dabei weist der Großteil der Teilabschnitte nördlich des Anschlusses Dingsbülldeich aufgrund der höheren Verkehrsstärke die Qualitätsstufe „C“ auf, während die südlichen Abschnitte auf der Stufe „B“ liegen.

6.2.3 Variante 2

Die Berechnung der Leistungsfähigkeiten der Variante 2 erfolgt für das Prognosejahr 2025 in der Anlage 6.3. Hier werden für die Knotenpunkte im Zuge der Bundesstraße B 5 planfreie Anschlussstellen betrachtet. Weiterhin liegt dieser Variante eine verlegte Bundesstraße B 5 im Bereich Reimersbude zugrunde. In sofern unterscheidet sich die Variante 2 kaum zur Variante 3.

Sowohl die Landesstraßen L 36 und L 31 wie auch die Kreisstraßen K 1 und K 55 werden nicht an die Bundesstraße angebunden, so dass vier Knotenpunkte in der Leistungsfähigkeitsberechnung entfallen.

Variante 2 - Prognosejahr 2025					
Nummer	Bezeichnung	mittl. Wartezeit [s]	Auslastung [%]	Verkehrsdichte [Kfz/km]	QSV [-]
Anschluss 1	B5 / K40	-	27	-	A
Anschluss 2	B5 / L36	-	-	-	
Anschluss 3	B5 / L32	-	29	-	A
Anschluss 4	B5 / B202	-	19	-	A
Anschluss 5	B5 / Dingsbülldeich	-	32	-	B
Anschluss 6	B5 / K1	-	-	-	
Anschluss 7	B5 / K 55	-	-	-	
Anschluss 8	B5 / L31	-	-	-	
Anschluss 9	B5 / L273	-	21	-	A
Strecke 1	B5 Fahrtrichtung Norden	-	-	5,51	B
Strecke 2	B5 Fahrtrichtung Süden	-	-	6,65	C

Tabelle 6.4: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen – Variante 2

Die vier planfreien Knotenpunkte weisen mit den Qualitätsstufen „A“ und „B“ sehr gute Leistungsfähigkeiten zur Abwicklung der Prognoseverkehre des Jahres 2025 auf.

Der Knotenpunkt Bundesstraße B 5 / Landesstraße L 273 wird gemäß dem Planungsstand vom 20.10.2005 der *Voruntersuchung für eine Dreistreifigkeit der B 5 zwischen Husum – Tönning* [14] als planfreie Anschlussstelle berücksichtigt. Durch die planfreie Gestaltung des Anschlusses wird gegenüber der Plangleichheit der Varianten 0 und 1 eine gute Leistungsfähigkeit mit der Qualitätsstufe „A“ des Verkehrsflusses erreicht.

Die Streckenabschnitte zwischen den Knotenpunkten erweisen sich auch in Variante 2 in ihrer Summe als leistungsfähig. In Richtung Norden wird aufgrund der geringeren Verkehrsstärken die Qualitätsstufe „B“ über alle Teilabschnitte erreicht. Die einzelnen Teilabschnitte liegen ebenfalls in den Qualitätsstufen „B“ und „C“ Insbesondere die langen bzw. höher belasteten einstreifigen Teilabschnitte vor der Einmündung der B 202 sowie südlich der L 273 erreichen hier die Stufe „C“.

In Richtung Süden wird über alle Streckenabschnitte die Qualitätsstufe „C“ erreicht. Dabei weist der Großteil der Teilabschnitte nördlich des Anschlusses Dingsbülldeich aufgrund der höheren Verkehrsstärke die Qualitätsstufe „C“ auf, während die südlichen Abschnitte auf der Stufe „B“ liegen.

6.2.4 Variante 3

Die Berechnung der Leistungsfähigkeiten der Variante 3 erfolgt für das Prognosejahr 2025 in der Anlage 5.3. Hier werden für die Knotenpunkte im Zuge der Bundesstraße B 5 planfreie Anschlussstellen betrachtet.

Sowohl die Landesstraßen L 36 und L 31 wie auch die Kreisstraßen K 1 und K 55 werden nicht an die Bundesstraße angebunden, so dass vier Knotenpunkte in der Leistungsfähigkeitsberechnung entfallen.

Variante 3 - Prognosejahr 2025					
Nummer	Bezeichnung	mittl. Wartezeit [s]	Auslastung [%]	Verkehrsdichte [Kfz/km]	QSV [-]
Anschluss 1	B5 / K40	-	27	-	A
Anschluss 2	B5 / L36	-	-	-	
Anschluss 3	B5 / L32	-	29	-	A
Anschluss 4	B5 / B202	-	19	-	A
Anschluss 5	B5 / Dingsbülldeich	-	32	-	B
Anschluss 6	B5 / K1	-	-	-	
Anschluss 7	B5 / K 55	-	-	-	
Anschluss 8	B5 / L31	-	-	-	
Anschluss 9	B5 / L273	-	21	-	A
Strecke 1	B5 Fahrtrichtung Norden	-	-	5,42	B
Strecke 2	B5 Fahrtrichtung Süden	-	-	6,83	C

Tabelle 6.5: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen – Variante 3

Die vier planfreien Knotenpunkte weisen mit den Qualitätsstufen „A“ und „B“ sehr gute Leistungsfähigkeiten zur Abwicklung der Prognoseverkehre des Jahres 2025 auf.

Der Knotenpunkt Bundesstraße B 5 / Landesstraße L 273 wird gemäß dem Planungsstand vom 20.10.2005 der *Voruntersuchung für eine Dreistreifigkeit der B 5 zwischen Husum – Tönning* [14] als planfreie Anschlussstelle berücksichtigt. Durch die planfreie Gestaltung des Anschlusses wird gegenüber der Plangleichheit der Varianten 0 und 1 eine gute Leistungsfähigkeit mit der Qualitätsstufe „A“ des Verkehrsflusses erreicht.

Die Streckenabschnitte zwischen den Knotenpunkten erweisen sich auch in Variante 3 in ihrer Summe als leistungsfähig. In Richtung Norden wird aufgrund der geringeren Verkehrsstärken die Qualitätsstufe „B“ über alle Teilabschnitte erreicht. Die einzelnen Teilabschnitte liegen ebenfalls in den Qualitätsstufen „B“ und „C“ Insbesondere die langen bzw. höher belasteten einstreifigen Teilabschnitte vor der Einmündung der B 202 sowie südlich der L 273 erreichen hier die Stufe „C“.

In Richtung Süden wird über alle Streckenabschnitte die Qualitätsstufe „C“ erreicht. Dabei weist der Großteil der Teilabschnitte nördlich des Anschlusses Dingsbülldeich aufgrund der höheren Verkehrsstärke die Qualitätsstufe „C“ auf, während die südlichen Abschnitte auf der Stufe „B“ liegen.

6.2.5 Variante 3a

Die Berechnung der Leistungsfähigkeiten der Variante 3a erfolgt für das Prognosejahr 2025 in der Anlage 7.3. Hier werden für die Knotenpunkte im Zuge der Bundesstraße B 5 planfreie Anschlussstellen betrachtet. Weiterhin liegt dieser Variante ein verlegter Anschluss der Landesstraße L 273 an die Bundesstraße B 5 zugrunde.

Sowohl die Landesstraßen L 36 und L 31 wie auch die Kreisstraßen K 1 und K 55 und die Straße Dingsbülldeich werden nicht an die Bundesstraße angebunden, so dass fünf Knotenpunkte in der Leistungsfähigkeitsberechnung entfallen.

Variante 3a - Prognosejahr 2025					
Nummer	Bezeichnung	mittl. Wartezeit [s]	Auslastung [%]	Verkehrsdichte [Kfz/km]	QSV [-]
Anschluss 1	B5 / K40	-	27	-	A
Anschluss 2	B5 / L36	-	-	-	
Anschluss 3	B5 / L32	-	30	-	A
Anschluss 4	B5 / B202	-	23	-	A
Anschluss 5	B5 / Dingsbülldeich	-	-	-	
Anschluss 6	B5 / K1	-	-	-	
Anschluss 7	B5 / K 55	-	-	-	
Anschluss 8	B5 / L31	-	-	-	
Anschluss 9	B5 / L273	-	21	-	A
Strecke 1	B5 Fahrtrichtung Norden	-	-	5,50	B
Strecke 2	B5 Fahrtrichtung Süden	-	-	6,78	C

Tabelle 6.6: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen – Variante 3a

Die fünf planfreien Knotenpunkte weisen mit den Qualitätsstufen „A“ und „B“ sehr gute Leistungsfähigkeiten zur Abwicklung der Prognoseverkehre des Jahres 2025 auf.

Der Knotenpunkt Bundesstraße B 5 / Landesstraße L 273 wird gemäß dem Planungsstand vom 28.08.2006 der *Voruntersuchung für eine Dreistreifigkeit der B 5 zwischen Husum – Tönning* [14] als planfreie Anschlussstelle berücksichtigt. Durch die planfreie Gestaltung des Anschlusses wird gegenüber der Plangleichheit der Varianten 0 und 1 eine gute Leistungsfähigkeit mit der Qualitätsstufe „A“ des Verkehrsflusses erreicht.

Die Streckenabschnitte zwischen den Knotenpunkten erweisen sich auch in Variante 3a in ihrer Summe als leistungsfähig. In Richtung Norden wird aufgrund der geringeren Verkehrsstärken die Qualitätsstufe „B“ über alle Teilabschnitte erreicht. Die einzelnen Teilabschnitte liegen ebenfalls in den Qualitätsstufen „B“ und „C“ Insbesondere die höher belasteten einstreifigen Teilabschnitte südlich der L 273 erreichen hier die Stufe „C“.

In Richtung Süden wird über alle Streckenabschnitte nördlich der Bundesstraße B 202 die Qualitätsstufe „C“ erreicht. Die südlichen Abschnitte liegen auf der Stufe „B“.

7 Auswirkung einer Elbquerung westlich von Hamburg

Im Zuge des Baus der Bundesautobahnen A 20 und A 22 wird die Überquerung der Elbe westlich der Hansestadt Hamburg geplant. Durch die Verknüpfung der Bundesautobahn A 20 mit der A 23, welche in ihrem weiteren Verlauf in die Bundesstraße B 5 übergeht, wird ein Verlagerungseffekt für regionale Verkehre der Westküstenregion Schleswig-Holsteins und für überregionale Verkehre in die Westküstenregion Dänemarks erwartet.

Diese Verlagerung von der Bundesautobahn A 7 auf die Bundesstraße B 5 ist zu bestimmen und in ihrer Wirkung auf eine dreistreifige Bundesstraße B 5 zu bewerten.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zur Bundesautobahn A 20 wurde im Auftrage des Landesbetriebes Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein die Verkehrsuntersuchung *A20, Nord-West-Umfahrung Hamburg* [16] erstellt. Das dort zugrunde liegende Verkehrsmodell umfasst weite Teile des südlichen und mittleren Schleswig-Holsteins, so dass Aussagen zur Verkehrsverlagerung getroffen werden können.

Dem Bezugsfall ohne A 20 / A 22 sowie dem Planfall mit A 20 / A 22 liegt jeweils ein sechsstreifiger Ausbau der Bundesautobahn A 7 zwischen der Landesgrenze Hamburg und dem Autobahndreieck Bordesholm zugrunde. Die Verkehrsbelastungen der Bundesstraße B 5 werden in Tabelle 7.1 dargestellt.

Abschnitt	Bezugsfall ohne A20/A22		Planfall mit A20 / A22		Differenz	
	[Kfz/d]	[Lkw/d]	[Kfz/d]	[Lkw/d]	[Kfz/d]	[Lkw/d]
B5, nördlich B202 Ost von/nach Friedrichstadt	17 100	1 180	17 700	1 250	600	70
B5, südlich B202 Ost von/nach Friedrichstadt	13 100	850	13 700	910	600	60
B5, südlich B202 West von/nach St.-Peter-Ording	11 300	1 080	11 800	1 150	500	70

Tabelle 7.1: Verkehrsbelastungen 2020 im Zuge der B5 – ohne / mit Elbquerung A 20 / A 22

Aus der durchgeführten Verkehrserhebung wird deutlich, dass durch eine Elbquerung im Zuge der Bundesautobahnen A 20 / A 22 mit rund 600 Kfz/d nur sehr geringe Verkehrsverlagerungen auf die Bundesstraße B 5 erfolgen werden. Diese Verlagerungen führen zu Verkehrssteigerungen von rund 4% im Bereich des dreistreifigen Ausbaus nördlich und südlich der Einmündung der Bundesstraße B 202 Ost.

Diese geringen Verkehrssteigerungen sind jedoch geeignet in der Variante 1 die plangleichen Knotenpunkte der Landesstraßen L 32 und L 31 in die Qualitätsstufe „E“ des Verkehrsablaufes zu führen. Diese Variante liegt damit im Grenzbereich der Leistungsfähigkeit und wird zeitweise durch eine Überlastung der Knotenpunkte gekennzeichnet.

Die Variante 1 ist daher langfristig nicht geeignet angemessene Leistungsfähigkeiten der Knotenpunkte sicherzustellen.

Durch die planfreien Knotenpunkte der Varianten 2, 3 und 3a werden dagegen weit reichende Kapazitätsreserven der Knotenpunkte erreicht, so dass alle drei Varianten auch langfristig die Leistungsfähigkeit und damit die Leichtigkeit des Verkehrs und die Verkehrssicherheit gewährleisten.

8 Zusammenfassung und Empfehlung

8.1 Zusammenfassung

Regionale Verkehrsverlagerung durch Dreistreifigkeit

Die in dieser Verkehrsuntersuchung durchgeführten Verkehrsumlegungen zeigen, dass durch den dreistreifigen Ausbau der Bundesstraße B 5 zwischen Tönning und Husum keine weiteren Verkehre vom nachgeordneten Straßennetz auf die Bundesstraße verlagert werden können.

Die Verkehre des nachgeordneten Straßennetzes und hier besonders der Landesstraßen L 31 und L 32 setzen sich vorwiegend aus Quell- und Zielverkehren der Gemeinden Oldenswort, Witzwort und Simonsberg zusammen. Eine leistungsfähigere und verkehrssichere Bundesstraße B 5 kann daher für diese Straßen mit ihren geringen Durchgangsverkehranteilen kaum zu einer Verkehrsverlagerung führen.

Lediglich die unterschiedlichen Verknüpfungspunkte des nachgeordneten Straßennetzes mit der Bundesstraße B 5 führen zu erzwungenen Verlagerungen innerhalb des nachgeordneten Straßennetzes. Diesen Effekt zeigen die geringen Verschiebungen von Verkehrsstärken zwischen einzelnen Streckenabschnitten der Bundesstraße B 5 im Vergleich der untersuchten Varianten der Dreistreifigkeit.

Bereits die durchgeführte Kennzeichenerfassung zeigt die enorme Bedeutung der Bundesstraße B 5 für den Durchgangsverkehr des Planungsraumes. Die Anteile des Durchgangsverkehres liegen bei 78% nördlich von Tönning und bei 93% südlich von Husum.

Überregionale Verkehrsverlagerung durch Elbquerung

Die Verkehrsberechnungen der Verkehrsuntersuchung *A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg* weisen eine geringe Verkehrsverlagerung von rund 600 Kfz/d bzw. einen Verkehrszuwachs um 4% auf der Bundesstraße B 5 aus. Diese Verkehrssteigerung führt dazu, dass in Variante 1 die plangleichen Knotenpunkte der Landesstraßen L 31 und L 32 in die Qualitätsstufe „E“ des Verkehrsablaufes fallen und somit keine ausreichende Leistungsfähigkeit mehr aufweisen.

Streckenabschnitte

Die geplante Dreistreifigkeit zwischen Tönning und Husum stellt daher eine Maßnahme für den Fernverkehr und den regionalen Verkehr mit größeren Reiseweiten dar. Sie erfordert daher eine angemessene Leichtigkeit des Verkehrsflusses zum Erreichen der angemessenen Reisegeschwindigkeiten.

Der dreistreifige Straßenquerschnitt RQ 15,5 führt aufgrund der wechselseitig wiederkehrenden zweistreifigen Streckenabschnitte zu einer Vergleichmäßigung des Verkehrsflusses, da regelmäßig Überholmöglichkeiten bestehen. Dies führt zu einer deutlichen Verminderung von Unfällen im Längsverkehr und damit zu einer Steigerung der Verkehrssicherheit.

Gerade diese Streckenabschnitte ermöglichen, dass die angestrebte Reisegeschwindigkeit gemäß der *RAS-N 1988* für die Straße der Kategoriengruppe A I erreicht wird. In den zweistreifigen Abschnitten liegen die Reisegeschwindigkeiten bei 100 km/h während sie in den einstreifigen Abschnitten um 90 km/h liegen. Im Mittel über den gesamten Streckenverlauf resultiert eine Reisegeschwindigkeit von rund 95 km/h

Zur Steigerung der Reisegeschwindigkeiten sollte es daher ein Ziel sein möglichst wenige zusätzliche einstreifige Streckenabschnitte durch plangleiche Knotenpunkte zu erzeugen.

Knotenpunkte

Die Leistungsfähigkeitsberechnung der Knotenpunkte zeigt, dass besonders der Knotenpunkt der Bundesstraßen B 5 und B 202 in seiner heutigen plangleichen Ausstattung nicht mehr leistungsfähig genug sein wird, um die zukünftigen Verkehre abzuwickeln. Für diesen Knotenpunkt wird der Ausbau zu einem planfreien Knoten zwingend erforderlich.

Durch den in den Varianten 0 und 1 geplanten Anschluss eines Wirtschaftsweges am Knotenpunkt B 5 / L 273 fällt der Knotenpunkt, durch die Bewertung anhand der Linkseinbieger dieses Wirtschaftsweges, in die Qualitätsstufe „E“ des Verkehrsablaufes gemäß *HBS 2001*. Aufgrund der starken Unterordnung dieses Wirtschaftsweges und der geringen und selten auftretenden Verkehre sollte daher in diesem Fall von der negativen Bewertung abgewichen und der Knoten als leistungsfähig eingestuft werden. Der dann maßgebliche Linkseinbieger der Landesstraße L 273 erreicht mit einer mittleren Wartezeit von 34 s die Qualitätsstufe „D“ und weist noch weitere Reserven für rund 100 Kfz/h bis zum Erreichen der Kapazitätsgrenze auf. Ein plangleicher Knotenpunkt Dingsbülldeich wie in Variante 1 ist wegen hoher übergeordneter Verkehrsstärken dagegen nicht leistungsfähig.

In Anbetracht der Leichtigkeit des Verkehrs der Bundesstraße B 5 und der Steigerung des Anteils von zweistreifigen Streckenabschnitten ist die Planfreiheit entsprechend der Varianten 2, 3 und 3a wünschenswert und zu bevorzugen.

Da die angrenzenden Streckenabschnitte der Bundesstraße B 5 im Zuge der Ortsumfahrung der Stadt Husum bereits planfreie Knotenpunkte aufweisen und der hier geplante dreistreifige Ausbau zwischen Tönning und Husum ebenfalls planfreie Knotenpunkte entsprechend der Varianten 2, 3 oder 3a nahe legt, ist für den Knotenpunkt B 5 / L 273 bereits ein planfreier Knotenpunkt vorgesehen. Dieser befindet sich zurzeit in der Planfeststellung.

Die verbleibenden Straßen des nachgeordneten Straßennetzes könnten größtenteils plangleich an eine dreistreifige Bundesstraße B 5 angebunden werden. Die Qualitätsstufen des Verkehrsflusses gemäß dem *HBS 2001* liegen in den Varianten 0 und 1 zwischen „B“ und „D“. Nur der Knotenpunkt Dingsbülldeich ist mit Qualitätsstufe „E“ nicht leistungsfähig.

Durch die mit der Elbquerung im Zuge der Bundesautobahnen A 20 und A 22 bewirkten Verkehrsverlagerungen gehen auch die verbleibenden Leistungsfähigkeiten verloren, da die Knotenpunkte der Landesstraßen L 31 und L 32 nur noch die Qualitätsstufe „E“ des Verkehrsablaufes aufweisen werden.

Eine Steigerung der Leistungsfähigkeit kann daher nur mit der Einrichtung planfreier Knotenpunkte wie in den Varianten 2, 3 und 3a erfolgen. Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes liegen dann bei „A“ und „B“. Selbst mit Elbquerung im Zuge der Bundesautobahnen A 20 und A 22 verbleibt die Leistungsfähigkeit in diesen Qualitätsstufen.

Zur Steigerung der Leistungsfähigkeit und der Verkehrssicherheit sollte auf die Spurensubtraktionen vor den Ausfahrten verzichtet werden. Diese erfordern zum einen den Fahrstreifenwechsel der langsameren Fahrzeuge des Schwerverkehrs vom rechten Hauptfahrstreifen auf den durchgehenden linken Überholfahrstreifen. Zum anderen wird der Überholfahrstreifen wegen seiner Fortführung im Zuge der Bundesstraße grundsätzlich durch Pkw genutzt werden und somit das Rechtsfahrgebot missachtet.

Im Bereich der Einfahrten der plangleichen Knotenpunkte sollte zur Vermeidung von Einfädelvorgängen in die hier zumeist einstreifig geplante Bundesstraße eine Spurenaddition vorgesehen werden. Die einfahrenden Fahrzeuge erhalten somit ihren eigenen Fahrstreifen. So kann die Leistungsfähigkeit und die Verkehrssicherheit weiter gesteigert werden.

Das folgende Bild 8.1 zeigt eine schematische Anordnung der zuvor erläuterten Fahrstreifenanordnung mit Spuren Subtraktion und Spurenaddition.

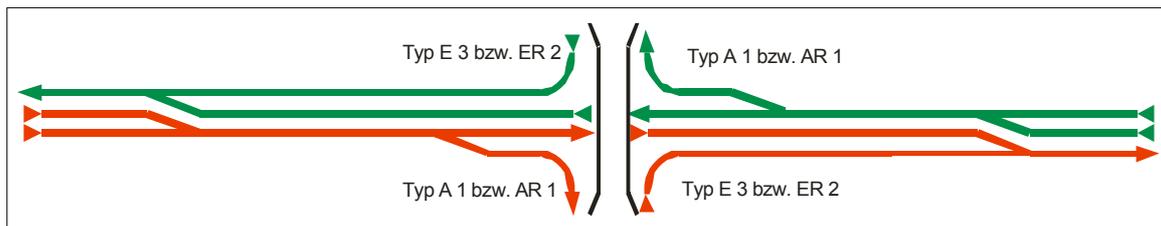


Bild 8.1: Schemazeichnung der planfreien Knotenpunkte

8.2 Empfehlung

- Es wird zur Anpassung der Bundesstraße B 5 an ihre Verbindungsfunktion im Fernverkehr der dreistreifige Ausbau mit einem Querschnitt RQ 15,5 zwischen Tönning und Husum empfohlen.
- Der Knotenpunkt B 5 / B 202 ist zwingend planfrei auszubauen.
- Für die Verknüpfung mit dem nachgeordneten Straßennetz werden ebenfalls planfreie Knotenpunkte (siehe *RAL-K-2* [15]) mit Ausfahrten nach dem Prinzip des Typs A 1 (bzw. AR 1) ohne Spurensubtraktion sowie Einfahrten des Typs E 3 (bzw. ER 2) mit Spurenaddition empfohlen.
- Ein planfreier Ausbau des Knotenpunktes B 5 / L 273 ist aus Gründen der Leistungsfähigkeit nicht zwingend erforderlich, zur Steigerung der Anzahl zweistreifiger Abschnitte im Zuge der Bundesstraße B 5 sowie zur Einhaltung der Streckencharakteristik im Zuge der ausgebauten B 5 jedoch wünschenswert. Diese Maßnahme wurde daher mit dem Planungsstand 28.08.2006 der *Voruntersuchung für eine Dreistreifigkeit der B 5 zwischen Husum – Tönning* [14] bereits aufgegriffen, so dass der Knotenpunkt planfrei gestaltet wird.
- Da mit der Elbquerung im Zuge der Bundesautobahn A20 eine geringe Verkehrssteigerung auf der Bundesstraße B 5 einhergeht, die die Leistungsfähigkeiten einschränkt, wird die Umsetzung der Varianten 2, 3 oder 3a empfohlen, welche aufgrund der planfreien Anschlussstellen die besseren Leistungsfähigkeiten aufweisen.

Aufgestellt:

Neumünster, den 22. Dezember 2006

ppa. Michael Hinz

Wasser- und Verkehrs- Kontor

9 Literatur- und Quellenverzeichnis

- [1] Landesraumordnungsplan Schleswig-Holstein 1998; Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein, 27. Juli 1998
- [2] Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Leitfaden für die Funktionale Gliederung des Straßennetzes; Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen 1988
- [3] Straßenverkehrszählung 2005, Ausgabe 2006; Bundesminister für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und die Straßenbauverwaltungen der Länder
- [4] Shell Pkw-Szenarien: Mehr Autos – weniger Emissionen; Deutsche Shell AG, Juni 1999
- [5] Shell Pkw-Szenarien: Mehr Autos – weniger Verkehr?; Deutsche Shell AG, August 2001
- [6] Begriffsbestimmungen Teil: Straßenplanung und Straßenverkehrstechnik, Ausgabe 1989; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- [7] Methodische Erläuterungen zum Güterkraftverkehr deutscher Lastkraftfahrzeuge; Ausgabe 2002; Kraftfahrtbundesamt
- [8] Güterkraftverkehrsgesetz GüKG, Ausgabe 22. Juni 1998
- [9] Statistische Mitteilungen Reihe 8: Kraftverkehr Güterkraftverkehr deutscher Lastkraftfahrzeuge, Ausgabe 12/2002
- [10] Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung, Ausgabe 04/2001; ITP Intraplan Consult GmbH, ifo Institut für Wirtschaftsforschung, BVU Beratergruppe Verkehr + Umwelt GmbH, PLANCO Consulting GmbH im Auftrag des Bundesministers für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
- [11] Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung; Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, Wiesbaden 2000
- [12] Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS, Ausgabe 2001, Fassung 2005; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- [13] Zusammenhänge zwischen Verkehrsstärke und Verkehrsablauf auf neuen Querschnitten nach RAS-Q 96: Untersuchung des Verkehrsablaufs auf dem Straßentyp RQ 15,5, BMVBW Heft 899 August 2004
- [14] Voruntersuchung für eine Dreistreifigkeit der B5 zwischen Husum – Tönning, edsplanung beratende Ingenieure GmbH
- [15] Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, Teil III: Knotenpunkte, Abschnitt 2; Planfreie Knotenpunkte (RAL-K-2), Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen 1976
- [16] Verkehrsuntersuchung A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg, SSP Consult Beratende Ingenieure GmbH Juli 2005