



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR  
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN  
BERATENDE INGENIEURE BEHREND & KRÜGER

# Stadt Tornesch

## Verkehrsentwicklungsplan

### Bearbeitungsstufen 1 bis 3

Bearbeitungsstand: 29. Juni 2015

#### Auftraggeber:

Stadt Tornesch  
Der Bürgermeister  
Wittstocker Straße 7  
25436 Tornesch

#### Verfasser:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH  
Havelstraße 33  
24539 Neumünster  
Telefon 04321 . 260 27 0  
Telefax 04321 . 260 27 99

Dipl.-Ing. (FH) Michael Hinz  
Dipl.-Ing. (FH) Arne Rohkohl

P:\Projekte\2013\113.2000-VERKEHR\113.2100-VEP\113.2111-VEP Tornesch\04 Bearbeitung\Bericht\Stufen 1 bis 3\150629 - VEP Tornesch - Stufe 1 bis 3.docx

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>6</b>
1.1	Aufgabenstellung .....	6
1.2	Darstellung der Vorgehensweise .....	7
<b>2</b>	<b>BESTANDSANALYSE</b> .....	<b>8</b>
2.1	Infrastruktur.....	8
2.2	Strukturdaten.....	8
2.3	<b>Kfz-Verkehr fließend</b> .....	<b>9</b>
2.3.0	Verkehrserhebung.....	9
2.3.1	Bemessungsverkehrsstärke DTV / MSV .....	9
2.3.2	Leistungsfähigkeit gemäß HBS 01/09 .....	10
2.3.2.1	Grundlagen .....	10
2.3.2.2	Berechnung.....	11
2.4	<b>Unfallauswertung</b> .....	<b>13</b>
2.4.0	Datengrundlage.....	13
2.4.1	Referenzbetrachtung.....	14
2.4.2	Bewertung gemäß M Uko 2012 .....	14
2.5	<b>Kfz-Verkehr ruhend</b> .....	<b>15</b>
2.5.1	Erhebung .....	15
2.5.2	Bewertung .....	17
2.6	<b>ÖPNV</b> .....	<b>17</b>
2.6.1	Bestand.....	17
2.6.2	Bewertung .....	17
2.7	<b>SPNV</b> .....	<b>18</b>
2.7.1	Bahnhof Tornesch .....	18
2.7.2	Bahnübergang Prisdorf.....	18
2.7.3	Bahntrasse Uetersen – Tornesch .....	21
2.8	<b>Radverkehr</b> .....	<b>23</b>
2.8.1	Abstellanlagen .....	23
2.9	<b>Fußgängerverkehr</b> .....	<b>25</b>
<b>3</b>	<b>KONKRETISIERUNG DER ZIELFINDUNG</b> .....	<b>26</b>
3.1	<b>Einleitung</b> .....	<b>26</b>
3.2	<b>Kfz-Verkehr, fließend</b> .....	<b>26</b>
3.2.0	Grundsatz .....	26
3.2.1	Knotenpunkt Ahrenloher Straße / Esinger Straße .....	26
3.2.2	Erweiterung, Gewerbegebiet „Oha“ .....	26
3.2.3	Anschlussstelle A 23 Tornesch .....	27
3.2.4	Bahnübergang Pinneberger Straße .....	27
3.3	<b>Motorisierter Individualverkehr, ruhend</b> .....	<b>27</b>
3.3.0	Grundsatz .....	27
3.3.1	Park+Ride am Bahnhof .....	27
3.3.2	Uetersener Straße .....	27

<b>3.4</b>	<b>Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)</b> .....	<b>27</b>
3.4.0	Grundsatz .....	27
3.4.1	Stadtbuslinie .....	28
3.4.2	ÖPNV-Schleuse, Uetersener Straße .....	28
3.4.3	Anbindung, Gewerbegebiet Oha .....	28
3.4.4	Schnellbuslinie auf Bahntrasse nach Uetersen .....	28
<b>3.5</b>	<b>Schienepersonennahverkehr (SPNV)</b> .....	<b>29</b>
3.5.0	Grundsatz .....	29
3.5.1	Erhöhung der Bahnhalte .....	29
3.5.2	Reaktivierung der Werksbahntrasse .....	29
<b>3.6</b>	<b>Radverkehr</b> .....	<b>29</b>
3.6.0	Grundsatz .....	29
3.6.1	Radwegachse Uetersen – Tornesch – Gewerbegebiet „Oha“ .....	29
3.6.2	Esinger Straße.....	30
3.6.3	Wilhelmstraße .....	30
3.6.4	Abstellanlagen .....	30
<b>3.7</b>	<b>Fußverkehr</b> .....	<b>30</b>
<b>4</b>	<b>SZENARIENBILDUNG / MAßNAHMENUNTERSUCHUNG</b> .....	<b>31</b>
<b>4.1</b>	<b>Szenarienbildung</b> .....	<b>31</b>
4.1.0	Einleitung.....	31
4.1.1	Allgemeine Verkehrsentwicklung.....	31
4.1.2	Konkrete Verkehrsentwicklung .....	33
<b>4.2</b>	<b>Maßnahmenuntersuchung</b> .....	<b>35</b>
4.2.1	Allgemeine Grundsätze .....	35
4.2.2	Motorisierter Individualverkehr (MIV) - fließend.....	35
4.2.3	Motorisierter Individualverkehr (MIV) - ruhend .....	35
4.2.4	Öffentlicher Personennahverkehr / Schienenpersonennahverkehr .....	36
4.2.5	Radverkehr .....	36
4.2.6	Fußverkehr .....	36
<b>4.3</b>	<b>Maßnahmenbeschreibung</b> .....	<b>37</b>
4.3.1	Knotenpunkt Ahrenloher Straße / Esinger Straße / Friedrichstraße (M 1).....	37
4.3.2	Knotenpunkt Ahrenloher Straße / Wilhelmstraße (M 2) .....	39
4.3.3	Erschließung Gewerbegebiet „Oha“ (M 3).....	40
4.3.4	Anschlussstelle A 23 Tornesch (M 4).....	42
4.3.5	Lise-Meitner-Allee / Asperhorner Weg (M 5) .....	43
4.3.6	Bahnübergang Pinneberger Straße (M 6) .....	44
4.3.7	Parkdeck in der Hamburger Straße (M 7) .....	45
4.3.8	Parkdeck auf Geschäftshaus Esinger Straße 3 (M 8).....	46
4.3.9	Stadtbuslinie Heimstättenstraße – Großer Moorweg – Esinger Straße (M 9).....	47
4.3.10	Haltepunkt „Gewerbegebiet Oha“ (M 10) .....	50
4.3.11	Stadtbahntrasse zwischen Uetersen und Tornesch (M 11) .....	51
4.3.12	Erhöhung der Bahnhalte am Bahnhof Tornesch (M 12) .....	54

4.3.13	Schnellbuslinie auf Werksbahntrasse (M 13).....	55
4.3.14	Radverkehr, allgemeine Planungsgrundsätze (M 14) .....	56
4.3.15	Radwegachse Uetersen-Tornesch-Gewerbegebiet „Oha“ (M 15) .....	60
4.3.16	Radverkehrsführung, Esinger Straße (M 16) .....	65
4.3.17	Fahrradparken am Bahnhof (M 17).....	66
4.3.18	Fußverkehr, allgemeine Planungsgrundsätze (M 18).....	68
<b>4.4</b>	<b>Leistungsfähigkeit gemäß HBS 01/09 – Prognose-Planfall 2030.....</b>	<b>70</b>

### **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Bild 2.1:	Übersichtskarte, Parkraum.....	15
Bild 2.2:	Auslastung des Parkraums im Zentrum .....	16
Bild 2.3:	Bahnübergang Prisdorf.....	21
Bild 2.4:	Werksbahnanforderung, Ahrenloher Straße / Esinger Straße .....	22
Bild 2.5:	Fahrradparken, Bahnhof .....	23
Bild 2.6:	Abstellanlage, östlich der Bahntrasse .....	24
Bild 2.7:	Abstellanlage, westlich der Bahntrasse.....	24
Bild 4.1:	Veränderung des regionalen Transportaufkommens .....	32
Bild 4.2:	Allgemeine Verkehrsentwicklung (Bestandsbevölkerung) .....	32
Bild 4.3:	Entwicklungen innerhalb des Stadtgebietes .....	33
Bild 4.4:	Konzeptskizze – Ahrenloher Straße / Esinger Straße / Friedrichstraße (M 1) .....	38
Bild 4.5:	Signalzeitenplan, Ahrenloher Straße / Wilhelmstraße / Lindenweg (M 2) .....	39
Bild 4.6:	Konzeptskizze – Ahrenloher Straße / Lise-Meitner-Allee / Gewerbegebiet (M 3) .....	41
Bild 4.7:	Konzeptskizze – Erweiterung der Anschlussstelle, Hauptstrom morgens (M 4).....	42
Bild 4.8:	Konzeptskizze – Lise-Meitner-Allee / Asperhorner Weg (M 5).....	43
Bild 4.9:	Unterführungsbauwerk, Pinneberger Straße (M 6) .....	44
Bild 4.10:	Parkdeck, Hamburger Straße (M 7).....	45
Bild 4.11:	Erweiterung des Parkdecks, Geschäftshaus (M 8) .....	46
Bild 4.12:	Stadtbuslinie, Linienführung (M 9).....	49
Bild 4.13:	dauerhafte Verlegung der ÖPNV-Linie 158 (M 10) .....	50
Bild 4.14:	Stadtbahntrasse, Uetersen - Tornesch (M 11) .....	52
Bild 4.15:	Schutzstreifen gemäß ERA 2010 .....	57
Bild 4.16:	Radfahrstreifen gemäß ERA 2010 .....	58
Bild 4.17:	Teilabschnitt 1, Uetersen-Tornesch Bahnhof (M 14) .....	62
Bild 4.18:	Teilabschnitt 2, Bahnhof Tornesch – Gewerbegebiet Oha (M 15).....	64
Bild 4.19:	Radverkehrsführung Esinger Straße (M 16) .....	65
Bild 4.20:	Fahrradparken am Bahnhof (M 17).....	67
Bild 4.21:	barrierefreie Haltestelle .....	68
Bild 4.22:	barrierefreier Knotenpunktausbau .....	69

## **TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 2.1: Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV .....	10
Tabelle 2.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten .....	11
Tabelle 2.3: Anzahl der Unfälle nach Unfalltypen (2010 – 2012).....	13
Tabelle 2.4: Übersicht der Verkehrsunfälle im Kreis Pinneberg .....	14
Tabelle 2.5: Bahnübergang Prisdorf (06.00 – 10.00 Uhr).....	19
Tabelle 2.6: Bahnübergang Prisdorf (15.00 – 19.00 Uhr).....	20
Tabelle 4.1: Zuordnung der Führungsformen zu den Belastungsbereichen gemäß ERA 2010.....	56
Tabelle 4.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten .....	70

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

Verkehrserhebung.....	Anlage 1
Analyse 2013 – DTV [Kfz/24h davon SV/24h].....	Anlage 2
Analyse 2013 – MSV [Kfz/h davon SV/h] .....	Anlage 3
Unfallkarte 2010 - 2012 .....	Anlage 4
ÖPNV / SPNV, Netzanalyse.....	Anlage 5

# 1 EINLEITUNG

## 1.1 Aufgabenstellung

In den vergangenen Jahren und Jahrzehnten erfolgten diverse Ortsentwicklungen innerhalb und im Umfeld der Stadt Tornesch. Des Weiteren führen bevölkerungsstrukturelle Aspekte wie z.B. geänderter Mobilitätsstrukturen oder eine höhere räumliche Entfernung zwischen Wohnen und Arbeitsstelle zu einer Veränderung der Verkehre. Hierdurch wurde das Verkehrsgeschehen innerhalb des Stadtgebietes über die Jahre zum Teil stark beeinflusst.

Im Rahmen der hier vorliegenden 1. Stufe des Verkehrsentwicklungsplans der Stadt Tornesch wurde die bestehende verkehrliche Infrastruktur hinsichtlich vorhandener Defizite bei den unterschiedlichen Verkehrsarten analysiert. Auf Grundlage dieser Kenntnis werden anschließend Maßnahmen zur Beseitigung der Defizite und zur Steigerung der Verkehrsqualität und Verkehrssicherheit entwickelt.

Die durch die Stadt Tornesch genannten wesentlichen strategischen Ziele des Verkehrsentwicklungsplans sind nachfolgend aufgeführt:

### motorisierten Verkehr

- Reduzierung des Durchgangsverkehrs im Verbindungsstraßennetz,
- Umfeldverträgliche Abwicklung des Kfz-Verkehrs im Erschließungsnetz,
- Optimierung von Knotenpunkten,
- Neuordnung des ruhenden Verkehrs.

### ÖPNV / SPNV

- Attraktivitätssteigerung,
- Prüfung der Reaktivierung der Bahntrasse Tornesch – Uetersen,
- Stärkung des Bahnhofs,
- Verbesserung des Angebots.

### Radverkehr

- Verbesserung der Verkehrssicherheit,
- Optimierung der Anbindungen,
- Verbesserung der Schulwegsicherheit,
- Ausbau des Fahrradnetzes,
- Angebot für Fahrradparken.

### Fußverkehr

- Verbesserung der Verkehrssicherheit,
- Verbesserung der Schulwegsicherheit,
- Steigerung der Aufenthaltsqualität im Zentrum / Bahnhof.

Der endgültige Verkehrsentwicklungsplan stellt ein Handlungskonzept dar, in dem zielführende Empfehlungen von konzeptionellen Maßnahmen zur systematischen Verkehrsentwicklung für die Stadt Tornesch genannt werden.

## **1.2 Darstellung der Vorgehensweise**

Die Methodik im Rahmen des Verkehrsentwicklungsplans für die Stadt Tornesch sieht ein fünfstufiges Verfahrensmodell vor. Nachfolgend werden die Stufen dargestellt und erläutert:

### **Stufe 1 – Bestandsanalyse**

Zur Schaffung einer nutzbaren Datengrundlage erfolgte als erster Bearbeitungsschritt eine umfassende Bestandsanalyse. Hierbei wurden neben Ortsbesichtigungen, die verkehrliche Infrastruktur, die Verkehrsbelastungen an den relevanten Knotenpunkten, die Einwohnerstrukturdaten sowie bestehende Defizite analysiert.

### **Stufe 2 – Konkretisierung der Zielfindung**

Anhand der abgeschlossenen Bestands- und Defizitanalyse sind die im Vorwege definierten Ziele unter Berücksichtigung aller Verkehrsarten zu modifizieren, weiter zu konkretisieren und durch neue zielführende Maßnahmen zu ergänzen.

### **Stufe 3 – Szenarienbildung / Maßnahmenuntersuchung**

Unter Abstimmung mit der Stadt Tornesch sind sinnvolle Szenarien der Verkehrsentwicklung zu erarbeiten. Hierbei ist die allgemeine und konkrete Entwicklung der Verkehrsbelastung im Streckennetz zu prognostizieren. Als zentraler Bestandteil des Verkehrsentwicklungsplanes stellt sich die Erarbeitung von geeigneten Maßnahmen für eine optimierte und zukunftsfähige Gestaltung des Verkehrs im Stadtgebiet dar. Hierbei findet ebenfalls die erste Öffentlichkeitsbeteiligung statt.

### **Stufe 4 – Integriertes Handlungskonzept**

Die bewerteten Maßnahmen sind im Rahmen des Abstimmungsprozesses mit der Stadt Tornesch in ein integriertes Handlungskonzept zu überführen. Ziel ist die Aufstellung eines schlüssigen Maßnahmenpakets. Ebenfalls unter Abstimmung mit der Stadt Tornesch ist hier eine Prioritätenreihung unter Berücksichtigung der Bedeutung, der zeitlichen Umsetzbarkeit und den finanziellen Möglichkeiten, aufzustellen.

### **Stufe 5 – Beschluss des Verkehrsentwicklungsplans**

Mit dem Beschluss des Verkehrsentwicklungsplanes liegt ein abschließendes Handlungskonzept vor. Um die tatsächliche Umsetzung der beabsichtigten Maßnahmen im zeitlichen Rahmen zu halten, sollte im direkten Anschluss mit der detaillierten Planung begonnen werden.

## 2 BESTANDSANALYSE

### 2.1 Infrastruktur

Die Hauptverkehrsachse in der Stadt Tornesch stellt der Streckenzug *Wittstocker Straße (K 20) – Jürgen-Siemsen-Straße (K 20) - Ahrenloher Straße (L 110)* dar. Er ist die direkte Anbindung des Stadtgebietes Tornesch an das übergeordnete Streckennetz der *Bundesautobahn A 23*. Gleichzeitig nimmt er den gebietsfremden Durchgangsverkehr zwischen der benachbarten Stadt Uetersen und der *Bundesautobahn A 23* auf.

Ein weiterer bedeutender Streckenzug ist die *Landesstraße L 107* als direkte Verbindung zwischen Tornesch und der Stadt Pinneberg bzw. Tornesch und der Stadt Elmshorn. Auch hierüber erfolgt ein anteiliger Durchgangsverkehr ausgehend von der benachbarten Stadt Uetersen.

Am südlichen Stadtrand von Tornesch verläuft die *Kreisstraße K 22* als eine Art Ortsumfahrung. Die noch verhältnismäßig geringe verkehrliche Akzeptanz dieser Straße soll durch Ausbau gestärkt werden mit dem Ziel Durchgangsverkehre beispielsweise zwischen dem südlichen Uetersen und der *Bundesautobahn A 23* zu verlagern. Diese Maßnahme befindet sich aktuell im Planfeststellungsverfahren.

Die Stadt Tornesch besitzt an der Bahntrasse *Elmshorn - Hamburg* einen Bahnhof in zentraler Stadtlage. Hier besteht eine hohe Nutzungsintensität insbesondere durch Berufspendler nach Hamburg. Für den übrigen Verkehr (Kfz, Radfahrer, Fußgänger) stellt die in Nord-Süd-Richtung verlaufende Bahntrasse eine deutliche Trennwirkung mit sechs Querungsstellen innerhalb des Stadtgebietes dar. Lediglich im Zuge der *Ahrenloher Straße (L 110)* besteht eine planfreie Bahnkreuzung durch ein Unterführungsbauwerk.

Des Weiteren besteht in der Stadt Tornesch eine private Werksbahntrasse zwischen dem Bahnhof und dem südlichen Stadtteil von Uetersen. Hierüber erfolgt eine Belieferung der Papierfabrik in der benachbarten Stadt Uetersen. Ebenfalls stellt diese Trasse eine Trennwirkung zwischen dem nordwestlichen und dem südwestlichen Stadtgebiet von Tornesch dar.

### 2.2 Strukturdaten

Die Stadt Tornesch hat 12.930 Einwohner (Stand 01.01.2012). Gemäß dem *Wegweiser Kommune der Bertelsmann-Stiftung* [1] findet bis zum Jahr 2015 ein geringer Anstieg der Einwohnerzahl statt, gefolgt von einem dann einsetzenden geringen Bevölkerungsrückgang auf prognostizierte 12.850 Einwohner im Jahr 2030. Die geringen Schwankungen entsprechen somit einer annähernden Stagnation der Einwohnerzahl in Tornesch. Dieses spiegelt die typische Entwicklung entsprechend des *Länderberichtes für Schleswig-Holstein* wieder, der für den Kreis Pinneberg eine Einwohnerentwicklung bis 2030 mit einer Bandbreite zwischen -2 % und +2 % angibt.

Durch die Bundesagentur für Arbeit wurden Angaben zu der Beschäftigungsstatistik zur Verfügung gestellt. Hierdurch kann eine Bestimmung des ein- und auspendelnden Berufsverkehrs erfolgen.

In Tornesch leben demnach insgesamt 4.491 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte. Hiervon haben 767 Personen ebenfalls ihren Arbeitsplatz in Tornesch. Entsprechend liegt der Arbeitsplatz von 3.724 Personen außerhalb. Die wesentlichen Auspendlerverkehre erfolgen nach Hamburg (1.805 Pendler) nach Uetersen (469 Pendler), nach Pinneberg (359 Pendler) sowie nach Elmshorn (251 Pendler).

Gemäß der Angaben der Bundesagentur für Arbeit bestehen in Tornesch insgesamt 3.218 sozialversicherungspflichtige Arbeitsplätze. Neben den genannten 767 Personen die ebenfalls in Tornesch wohnen, kommen die wesentlichen Einpendler aus Uetersen (502 Pendler), aus Elmshorn (450 Pendler) aus Hamburg (343 Pendler) sowie aus Pinneberg (207 Pendler).

Es besteht zwischen Tornesch und Hamburg ein deutliches Ungleichgewicht zwischen Ein- und Auspendlern, wobei 1.462 Personen mehr in Richtung Hamburg pendeln. Die restlichen Ein- und Auspendlerverknüpfung sind relativ ausgeglichen und weisen keine ausgeprägte Orientierung auf.

## **2.3 Kfz-Verkehr fließend**

### **2.3.0 Verkehrserhebung**

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens im Planungsraum wurden am Donnerstag, dem 18.04.2013 sowie ergänzend am Donnerstag, dem 08.08.2013 durch die *Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH* Verkehrserhebungen gemäß den *Empfehlungen für Verkehrserhebungen, EVE 12* [2] an den relevanten Knotenpunkten im Stadtgebiet Tornesch durchgeführt. Als Zeitraum der Verkehrserhebung wurde die morgendliche Spitzenverkehrszeit von 6.00 bis 10.00 Uhr sowie die nachmittägliche Spitzenverkehrszeit von 15.00 bis 19.00 Uhr erfasst. Außerdem erfolgte eine videogestützte Verkehrserfassung über 24 Stunden am Knotenpunkt *Ahrenloher Straße / Friedrichstraße*. Die Spitzenstunde des Kfz-Verkehrs liegt demnach im Stadtgebiet Tornesch zwischen 16.30 und 17.30 Uhr. Die morgendliche Spitzenstunde von zwischen 7.30 und 8.30 Uhr weist eine im Mittel um ca. 13 % niedrigere Verkehrsbelastung auf.

Die Verkehrsstärken der Knotenpunkte werden stromgenau für den Erhebungszeitraum in **Anlage 1** dargestellt. Gezeigt werden die Verkehrsstärken als Kraftfahrzeuge (Kfz) und dem davon anteiligen absoluten Schwerverkehr über 3,5 t (SV).

### **2.3.1 Bemessungsverkehrsstärke DTV / MSV**

Die Analyse-Verkehrszahlen des Erhebungszeitraumes werden über den Knotenpunkt *Ahrenloher Straße / Friedrichstraße* entsprechend des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2001/2009* [3] auf die maßgebende stündliche Verkehrsstärke (MSV) umgerechnet, welche bei Innerortsstraßen aus dem höheren durchschnittlichen werktäglichen Verkehr eines Jahres ( $DTV_w$ ) bestimmt wird und daher der  $MSV_w$  entspricht. Die maßgebende Bemessungsverkehrsstärke MSV stellt die dreißigste höchstbelastete Stunde eines Jahres dar. Die Verkehrsverteilung in der MSV wird entsprechend der erhobenen Verteilung der nachmittäglichen Spitzenstunde für die weitere Berechnung angesetzt. Die resultierenden Bemessungsverkehrsstärken des Analysejahres 2013 werden in **Anlage 2** (DTV) für den durchschnittlichen täglichen Verkehr über alle Tage des Jahres und in **Anlage 3** für die maßgebende stündliche Verkehrsstärke dargestellt.

## 2.3.2 Leistungsfähigkeit gemäß HBS 01/09

### 2.3.2.1 Grundlagen

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte erfolgt nach dem *Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* aus dem Jahr 2001/2009 [3].

Die zur Berechnung der Leistungsfähigkeit maßgebende 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 8.730 Stunden geringere Verkehre und somit eine bessere Verkehrsqualität vorliegen.

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	mit Lichtsignalanlage
A	≤ 10	≤ 20
B	≤ 20	≤ 35
C	≤ 30	≤ 50
D	≤ 45	≤ 70
E	> 45	≤ 100
F	-	>100

Tabelle 2.1: Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV

Die Bewertung des gesamten Knotenpunktes erfolgt immer entsprechend der schwächsten Leistungsfähigkeit eines Fahrzeugstromes.

In der hier durchgeführten Berechnung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes sollte die Qualitätsstufe D mit einer Wartezeit von ≤ 45 s bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage und mit einer Wartezeit von ≤ 70 s bei Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage als höchstens zulässige Verkehrsqualität angestrebt werden. Die Qualitätsstufen E und F sind ein Indikator für eine nicht vorhandene Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes.

### 2.3.2.2 Berechnung

Es werden die Leistungsfähigkeiten der zehn relevantesten Knotenpunkte im Streckennetz der Stadt Tornesch betrachtet. Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnung sind die ermittelten Bemessungsverkehrsstärken (MSV) des Analysejahres 2013. Für die lichtsignalisierten Knotenpunkte wird das Festzeitprogramm der nachmittäglichen Hauptverkehrszeit, in der auch die MSV stattfindet, angesetzt.

Gemäß des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS* [3] wird bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage die Staulänge berücksichtigt, die in 95 % der Zeit während eines Bemessungsintervalls nicht überschritten wird. Bei Lichtsignalanlagen wird hingegen gemäß Richtlinie eine statistische Sicherheit gegen Überstauung von 90 % angesetzt.

Die folgende Tabelle 2.2 fasst die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen zusammen und stellt die mittlere Wartezeit, die Auslastung sowie die rechnerische Staulänge für den jeweils maßgebenden Verkehrsstrom dar.

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten						
Betrachtungsfall	Bezeichnung	maßgebender Verkehrsstrom	mittl. Wartezeit [s]	Auslastung [%]	Staulänge [Kfz]	QSV [-]
<b>Ahrenloher Straße / Großer Moorweg (KP 1)</b>						
Analyse 2013 (MSV)	Kreisverkehr	Zufahrt Ahrenloher Straße Ost	14	80	11	B
<b>Ahrenloher Straße / Thujaweg (KP 2)</b>						
Analyse 2013 (MSV)	Kreuzung, Lichtsignalanlage	Linksabbieger in den Thujaweg	42	45	2	C
<b>Ahrenloher Straße / Wilhelmstraße / Lindenweg (KP 3)</b>						
Analyse 2013 (MSV)	Kreuzung, Lichtsignalanlage	Mischfahrstreifen aus Lindenweg	91	93	15	E
<b>Ahrenloher Straße / Esinger Straße / Friedrichstraße (KP 4)</b>						
Analyse 2013 (MSV)	Kreuzung, Lichtsignalanlage	Linkseinbieger aus der Friedrichstraße	> 200	115	19	F
<b>Wittstocker Straße / Rathaus (KP 5)</b>						
Analyse 2013 (MSV)	vorfahrtgeregelt mit L-Streifen	Linkseinbieger in die Wittstocker Straße	22	22	1	C
<b>Esinger Straße / Friedlandstraße (KP 6)</b>						
Analyse 2013 (MSV)	vorfahrtgeregelt	Linkseinbieger in die Esinger Straße	11	18	1	B
<b>Esinger Straße / Pinneberger Straße / In de Hörn (KP 8)</b>						
Analyse 2013 (MSV)	Einmündung, Lichtsignalanlage	Linksabbieger in die Straße In de Hörn	28	28	3	B
<b>Ahrenloher Straße / Rampe A23, West (KP 14)</b>						
Analyse 2013 (MSV)	Einmündung, Lichtsignalanlage	Linksabbieger zur A 23	65	91	16	D
<b>Ahrenloher Straße / Rampe A23, Ost (KP 15)</b>						
Analyse 2013 (MSV)	Einmündung, Lichtsignalanlage	Linkseinbieger von der A 23	40	89	18	C
<b>Ahrenloher Straße / Lise-Meitner-Straße (KP 16)</b>						
Analyse 2013 (MSV)	Einmündung, Lichtsignalanlage	Mischfahrstreifen aus der Lise-Meitner-Straße	65	84	12	D

Tabelle 2.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten

Es zeigt sich, dass die beiden Knotenpunkten *Ahrenloher Straße / Esinger Straße / Friedrichstraße* und *Ahrenloher Straße / Wilhelmstraße / Lindenweg* nicht ausreichend leistungsfähig sind, um den Verkehr zur maßgebenden Spitzenstunde abzuwickeln. Es kommt zu deutlich erhöhten Wartezeiten und Rückstauerscheinungen. Da diese Knotenpunkte in zentraler Lage der Stadt Tornesch eine erhebliche verkehrliche Bedeutung besitzen, stellt die Maßnahmenfindung zur Beseitigung dieses Defizits ein bedeutendes Element im Rahmen des hier vorliegenden Verkehrsentwicklungsplans dar.

Die weiteren betrachteten Knotenpunkte innerhalb des Stadtgebietes sowie an der Anschlussstelle zur *Bundesautobahn A 23* weisen eine gute bis ausreichende Qualität des Verkehrsablaufes auf. An den betrachteten innerstädtischen Knotenpunkten bestehen weitere Kapazitätsreserven. Die Anbindungsknotenpunkte im Bereich der Autobahnanschlussstelle sind annähernd ausgelastet und können nur noch bedingt weiteren Verkehr abwickeln. Zur Verkehrsspitze kommt es zu einer spürbar hohen Verkehrsdichte und Vollbelegung des vorhandenen Stauraums, jedoch unter Erhalt der Leistungsfähigkeit. Gleichwohl ist dieser Bereich sehr sensibel hinsichtlich außerplanmäßiger Verkehrseignisse.

## 2.4 Unfallauswertung

### 2.4.0 Datengrundlage

Die Registrierung von Unfallpunkten liefert wichtige Hinweise auf Defizite im bestehenden Streckennetz. Sie stellt somit eine bedeutende Grundlage bei der Beurteilung der Verkehrssicherheit im heutigen Straßennetz dar. Aus der Bewertung von Defiziten lassen sich wiederum Maßnahmen baulicher sowie verkehrsrechtlicher Art herleiten, die der Steigerung der Verkehrssicherheit aller Verkehrsteilnehmer dienen sollen.

Die Festlegung und Kartierung von Unfällen in der Stadt Tornesch wird durch die Polizeidirektion Bad Segeberg durchgeführt. Registriert werden jedoch nur Unfälle, bei denen die Polizei hinzugezogen wurde. Bagatellunfälle sind der Polizei seit 1995 nicht mehr meldepflichtig und sind deshalb nicht in der Statistik aufgeführt. Des Weiteren werden Unfälle bei denen nur Sachschaden und eine unbedeutende oder geringfügige Ordnungswidrigkeit vorliegen nur quantitativ in der Statistik erfasst (S3-Unfälle), das bedeutet, es wird keine örtliche Unfalluntersuchung durchgeführt. Die tatsächlichen Unfallzahlen liegen demzufolge höher. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die wichtigsten Unfallhäufungsstellen durch die Daten bekannt sind, da zu erwarten ist, dass sich meldepflichtige und nicht meldepflichtige Unfälle an den gleichen Punkten im Straßennetz ereignen.

Die einzelnen örtlich aufgenommenen Unfallberichte der Jahre 2010 bis 2012 bilden die Grundlage für die sogenannte Dreijahreskarte (3-JK) gemäß des *Merkblattes zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen* [4]. Die Gesamtzahl der registrierten Unfälle beträgt im Untersuchungszeitraum 197 Unfälle (71 Unfälle 2010; 58 Unfälle 2011; 68 Unfälle 2012). Damit ist die Zahl der Unfälle annähernd konstant bis leicht rückläufig. Bezogen auf die Einwohner in der Stadt Tornesch liegt der Unfallwert bei 5,08 Unfällen je 1.000 Einwohnern und Jahr. Insgesamt wurden dabei in den drei Jahren 127 Personen leicht und 22 schwer verletzt. Tödliche Unfälle traten in diesem Zeitraum nicht auf. Tabelle 2.3 stellt die Verteilung der Unfälle des Untersuchungszeitraumes nach Unfalltypen dar.

Unfalltyp	Unfälle 2010-2012	
	absolut	[%]
Fahrerunfall (F)	16	8,1
Abbiege-Unfall (AB)	35	17,8
Einbiegen/Kreuzen-Unfall (EK)	70	35,5
Überschreiten-Unfall (ÜS)	4	2,0
Unfall durch ruhenden Verkehr (RV)	13	6,6
Unfall im Längsverkehr (LV)	34	17,3
Sonstiger Unfall (SO)	25	12,7
<b>Summe</b>	<b>197</b>	<b>100,0</b>

Tabelle 2.3: Anzahl der Unfälle nach Unfalltypen (2010 – 2012)

Es dominiert der Unfalltyp „Einbiegen / Kreuzen“ mit einem Anteil von 35,5 %. Dies deutet auf Defizite bzw. unzureichende Leistungsfähigkeiten insbesondere an den verkehrlich höher belasteten Knotenpunkten hin. Der Typ „Abbiege-Unfall“ stellt mit 17,8 % ebenfalls einen relevanten Anteil dar.

Der Unfalltyp „Längsverkehr“ ist mit 17,3 % ebenfalls relevant vertreten. Die Ursache hierfür liegt im Wesentlichen in stark belasteten Streckenabschnitten, bei denen es im Bereich von Stausituationen

zu Auffahrunfällen kommt. Unfälle mit Fußgängern („Überschreiten“) und dem ruhenden Verkehr treten lediglich mit 2,0 % bzw. 6,6 % in Erscheinung.

### 2.4.1 Referenzbetrachtung

Um neben der quantitativen Betrachtung ebenfalls eine qualitative Einstufung der Verkehrssicherheit in der Stadt Tornesch zu bekommen, wurde eine Referenzbetrachtung der Unfallzahlen für die weiteren Städte des Kreises Pinneberg durchgeführt. Hierbei wird ein Verhältniswert aus der jeweiligen Einwohner- und Unfallzahl betrachtet.

Im Vergleich zu anderen Städten und Gemeinden im Kreis Pinneberg liegt die Stadt Tornesch mit 5,08 Verkehrsunfällen / 1.000 Einwohner im mittleren Bereich. In der folgenden Tabelle 2.4 werden die Unfallzahlen sowie die Kennwerte zusammengestellt.

	Einwohner	Verkehrsunfälle				Verkehrsunfälle / 1.000 EW			
	(Stand 2012)	2010	2011	2012	gesamt	2010	2011	2012	Mittelw.
Wedel	32.360	136	128	154	418	4,20	3,96	4,76	4,31
Barmstedt	9.844	46	35	48	129	4,67	3,56	4,88	4,37
Quickborn	20.677	93	107	92	292	4,50	5,17	4,45	4,71
<b>Tornesch</b>	<b>12.930</b>	<b>71</b>	<b>58</b>	<b>68</b>	<b>197</b>	<b>5,49</b>	<b>4,49</b>	<b>5,26</b>	<b>5,08</b>
Rellingen	13.782	76	69	76	221	5,51	5,01	5,51	5,35
Pinneberg	42.851	227	264	265	756	5,30	6,16	6,18	5,88
Elmshorn	48.993	274	318	294	886	5,59	6,49	6,00	6,03
Uetersen	17.829	109	93	122	324	6,11	5,22	6,84	6,06

Tabelle 2.4: Übersicht der Verkehrsunfälle im Kreis Pinneberg

### 2.4.2 Bewertung gemäß M Uko 2012

Über das Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen [4] werden sogenannte Unfallhäufungsstellen definiert. Hierbei handelt es sich um Bereiche mit geringer räumlicher Ausdehnung, im Regelfall Knotenpunkte, an denen der Grenzwert von fünf Unfällen innerhalb von drei Jahren erreicht wird.

Die Unfallauswertung der Jahre 2010 bis 2012 wird in der **Anlage 4** für die Knotenpunkte (rot) und Streckenabschnitten (blau) grafisch dargestellt. Für alle Unfallhäufungsstellen wurde des Weiteren die Unterteilung differenziert nach Unfalltypen im Kreisdiagramm abgebildet.

## 2.5 Kfz-Verkehr ruhend

### 2.5.1 Erhebung

Zur Beurteilung der Parkraumauslastung in der Stadt Tornesch wurden am Donnerstag, dem 18.04.2013, parallel zur Erfassung des fließenden Verkehrs, Erhebungen des ruhenden Verkehrs durchgeführt. Der stärkste Parkraumbedarf besteht im Bereich des Zentrums und des Bahnhofs, da hier eine Überlagerung des Bedarfs „Park+Ride“ und „Einkaufen“ stattfindet. Entsprechend wurde dieser Bereich als Untersuchungsraum gewählt. Der Belegungsgrad der Einzelflächen, die zum Teil auch private Stellplätze mit öffentlichem Charakter umfassen, wurde durch intervallmäßige Erhebung über den oben genannten Zeitraum ermittelt. Nachfolgend werden die Einzelflächen mit der jeweiligen Parkraumkapazität dargestellt.

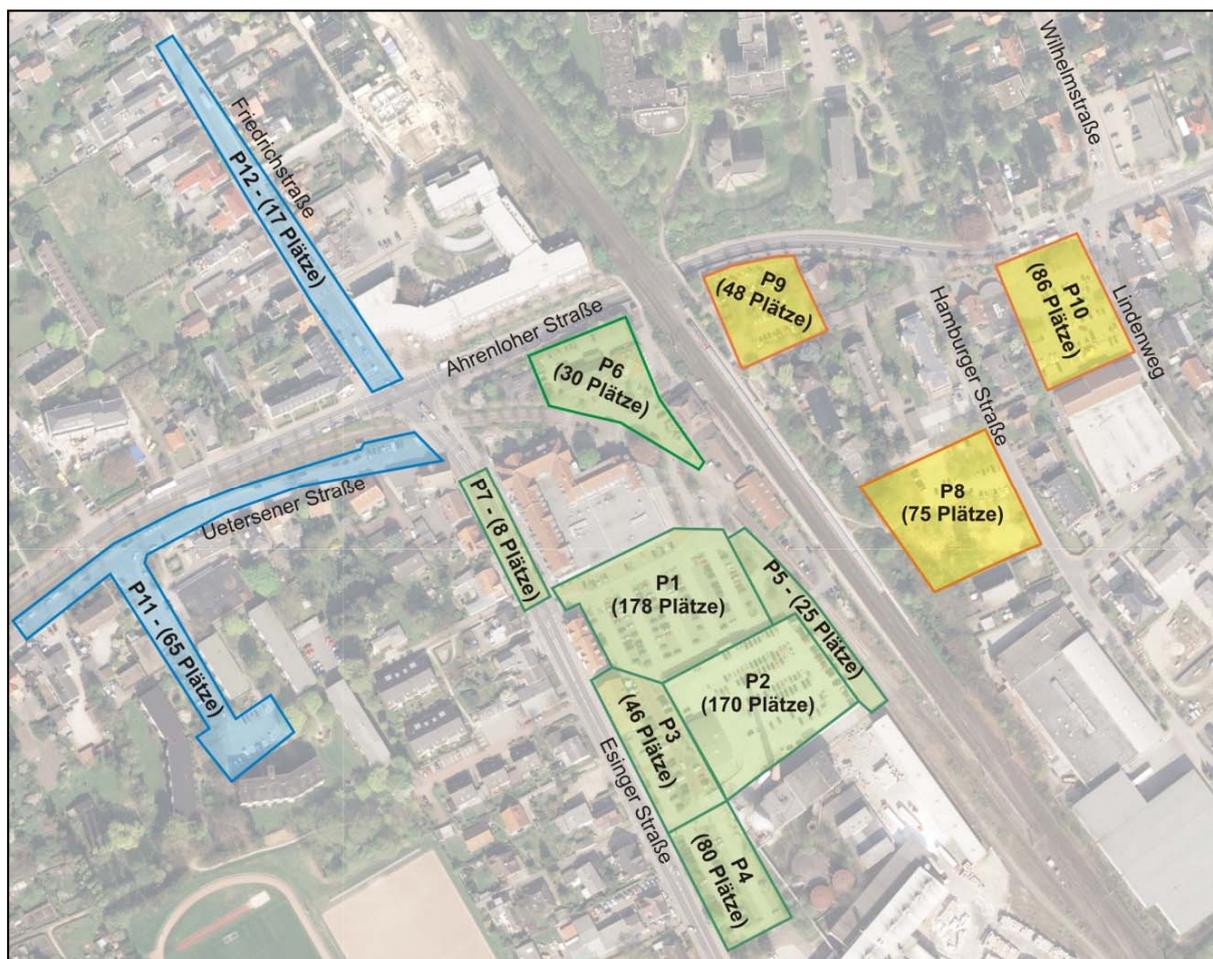


Bild 2.1: Übersichtskarte, Parkraum

Aus der Kenntnis der Parkraumkapazität und der jeweiligen Anzahl der abgestellten Fahrzeuge lässt sich der Auslastungsgrad bestimmen.

Im Zentrum besteht ein Parkraum für insgesamt 828 Fahrzeuge, der sich gemäß Bild 2.1 auf mehrere Teilparkflächen sowohl westlich als auch östlich der Bahntrasse aufteilt. Es wurde dabei der üblich genutzte Parkraum betrachtet, der sowohl aus öffentlichen als auch aus privaten Flächen (z.B. Edeka und REWE) besteht.

Betrachtet man den Parkraum im Bereich des Zentrums als Ganzes, liegt die maximale Auslastung mit 87 % in der morgendlichen Spitzenstunde von 10.00 Uhr bis 11.00 Uhr. Zu dieser Zeit sind ca. 723 der 828 Parkstände belegt. Es besteht demnach selbst bei Berücksichtigung der privaten Flächen eine deutlich hohe Auslastung, bedingt durch die genannte Überlagerung zwischen den Nutzungen „Park+Ride“ und „Einkaufen“. Werden nur die bahnhofsnahe Flächen P1, P2, P3, P4, P6, P8 und P9 zusammen betrachtet, liegt hier der Auslastungsgrad in der Spitzenstunde von 10.00 bis 11.00 Uhr mit ca. 94 % nahe einer Vollauslastung.

Nachfolgend werden die Kapazitäten, sowie der Auslastungsgrad der Einzelflächen am Erhebungstag als Ganglinie dargestellt.

Uhrzeit	P 1		P 2		P 3		P 4	
	178 Plätze		170 Plätze		46 Plätze		80 Plätze	
	Fahrzeuge	Belegungsgrad	Fahrzeuge	Belegungsgrad	Fahrzeuge	Belegungsgrad	Fahrzeuge	Belegungsgrad
07:00:00	38	21%	110	65%	4	9%	25	31%
08:00:00	100	56%	140	82%	22	48%	40	50%
09:00:00	162	91%	170	100%	39	85%	62	78%
10:00:00	178	100%	172	101%	45	98%	71	89%
11:00:00	170	96%	173	102%	40	87%	73	91%
12:00:00	162	91%	174	102%	35	76%	75	94%
13:00:00	165	93%	173	102%	28	61%	72	90%
14:00:00	167	94%	173	102%	22	48%	70	88%
15:00:00	167	94%	146	86%	39	85%	58	73%
16:00:00	166	93%	140	82%	36	78%	50	63%
17:00:00	165	93%	133	78%	33	72%	43	54%
18:00:00	150	84%	74	44%	38	83%	25	31%

Uhrzeit	P 5 (Baustelle)		P 6		P 7		P 8	
	25 Plätze		30 Plätze		8 Plätze		75 Plätze	
	Fahrzeuge	Belegungsgrad	Fahrzeuge	Belegungsgrad	Fahrzeuge	Belegungsgrad	Fahrzeuge	Belegungsgrad
07:00:00	0	0%	2	7%	1	13%	65	87%
08:00:00	0	0%	2	7%	2	25%	65	87%
09:00:00	0	0%	8	27%	4	50%	70	93%
10:00:00	0	0%	10	33%	3	38%	73	97%
11:00:00	0	0%	10	33%	3	38%	71	95%
12:00:00	0	0%	10	33%	3	38%	69	92%
13:00:00	0	0%	10	33%	4	50%	68	91%
14:00:00	0	0%	18	60%	4	50%	59	79%
15:00:00	0	0%	20	67%	6	75%	56	75%
16:00:00	0	0%	20	67%	5	63%	52	69%
17:00:00	0	0%	20	67%	5	63%	41	55%
18:00:00	0	0%	18	60%	7	88%	36	48%

Uhrzeit	P 9		P 10		P 11		P 12	
	48 Plätze		86 Plätze		65 Plätze		17 Plätze	
	Fahrzeuge	Belegungsgrad	Fahrzeuge	Belegungsgrad	Fahrzeuge	Belegungsgrad	Fahrzeuge	Belegungsgrad
07:00:00	28	58%	30	35%	29	45%	5	29%
08:00:00	28	58%	48	56%	29	45%	5	29%
09:00:00	36	75%	80	93%	32	49%	12	71%
10:00:00	41	85%	83	97%	36	55%	11	65%
11:00:00	38	79%	75	87%	34	52%	12	71%
12:00:00	34	71%	67	78%	31	48%	10	59%
13:00:00	31	65%	59	69%	28	43%	13	76%
14:00:00	41	85%	52	60%	33	51%	9	53%
15:00:00	39	81%	63	73%	31	48%	10	59%
16:00:00	36	75%	74	86%	30	46%	13	76%
17:00:00	27	56%	85	99%	38	58%	17	100%
18:00:00	21	44%	82	95%	42	65%	15	88%

Bild 2.2: Auslastung des Parkraums im Zentrum

### 2.5.2 Bewertung

Grundsätzlich ist ab einer Parkraumauslastung oberhalb von 85 % mit einsetzenden Parksuchverkehren zu rechnen. Gleichzeitig steigt hier der Anteil der verkehrswidrig abgestellten Fahrzeuge an. Da dieser Auslastungsgrad insbesondere im direkten Umfeld des Bahnhofes deutlich überschritten wird, scheint eine Erweiterung des Parkraumes, insbesondere für die hohe Nachfrage im Bereich der Park+Ride-Nutzung, zweckmäßig.

## 2.6 ÖPNV

### 2.6.1 Bestand

Es bestehen innerhalb der Stadt Tornesch drei ÖPNV-Linien.

Die bedeutende Linie 6661 verkehrt halbstündlich bzw. stündlich zwischen Uetersen und dem Bahnhof Tornesch und stellt somit u.a. eine Anbindung vom westlichen Stadtteil Tornesch und der Stadt Uetersen an den SPNV sicher.

Die Linie 6667 verkehrt stündlich zwischen Uetersen und dem Bahnhof Tornesch, verläuft dabei über die Gemeinde Heidgraben und bindet diese somit ebenfalls an den SPNV an.

Die Linie 6668 ist als Verbindung zwischen Ellernhoop und dem Bahnhof Tornesch bzw. der Klaus-Groth-Schule im Wesentlichen eine Schulbuslinie. Entsprechend orientiert sich diese an den Schul- und Ferienzeiten.

### 2.6.2 Bewertung

Anzustreben ist gemäß der Schrift *Verkehrerschließung und Verkehrsangebot im ÖPNV* [5] eine flächendeckende Erschließung aller Wohngebiete mit einer maximalen Fußwegzeit von 10 Minuten bzw. einer maximalen Luftlinienentfernung von 600 m zur nächstgelegenen Haltestelle. Gebiete die außerhalb dieser Bereiche liegen, haben eine unzureichende ÖPNV-Anbindung. Es wurde eine Überprüfung anhand von Entfernungsbereichen ausgehend von den bestehenden Bushaltestellen im Stadtgebiet durchgeführt (siehe **Anlage 5**).

Mit dem vorhandenen ÖPNV-Liniennetz wird das westliche Stadtgebiet ausreichend erschlossen. In den nordöstlichen Wohngebieten, im südlichen Stadtgebiet entlang der *Esinger Straße (L 107)* sowie im Bereich des Gewerbegebiets Ost bestehen diesbezüglich Defizite. Gleiches trifft auch in Bereich des Gewerbegebietes Lise-Meitner-Straße zu.

Nicht zuletzt aufgrund der sich in der Umsetzung befindenden Wohnbauentwicklung *Tornesch – Am See*, die ebenfalls außerhalb des anzustrebenden Entfernungsbereiches liegt, ist eine Anpassung des ÖPNV-Angebotes erforderlich.

Hierbei ist eine Verlegung der bestehenden ÖPNV-Linien u.a. in die Erschließungs- und Wohnstraßen mit engen Querschnitts- und Knotenpunktgestaltungen aus Sicht der Befahrbarkeit keine Alternative. Außerdem hat eine Verlängerung der Fahrtstrecke in Straßenzüge außerhalb der Hauptverkehrsstrecke Auswirkung auf Fahrtzeit und nicht zuletzt auch auf die Wirtschaftlichkeit des Linienbetriebs.

Zweckmäßig jedoch scheint die Ergänzung des Angebotes durch eine zusätzliche regelmäßige Stadtbuslinie, bei der zunächst eine Bedienung mit Kleinbussen erfolgt und die je nach Entwicklung der Nachfrage erweitert werden kann. Die zweckmäßige Linienführung zur Abdeckung der bisher unzureichend erschlossenen Gebiete sowie die Lage der darin enthaltenen Haltestellen für eine entsprechende Linie wird im der **Anlage 5** dargestellt.

## 2.7 SPNV

### 2.7.1 Bahnhof Tornesch

In zentraler Lage des Stadtgebietes befindet sich der Bahnhof Tornesch an der Bahntrasse *Elmshorn – Hamburg*. Hier findet eine regelmäßige Bedienung in 20 minütiger Taktung zur Hauptverkehrszeit durch die Bahnlinien *Neumünster - Hamburg-Altona*, die Bahnlinie *Itzehoe – Hamburg-Altona* sowie die Bahnlinie *Itzehoe – Pinneberg* statt. Die Bahnlinien *Westerland – Hamburg-Altona (NOB)*, die Bahnlinie *Kiel –Hamburg Hauptbahnhof* sowie die Bahnlinie *Flensburg – Hamburg-Altona* passieren den Bahnhof Tornesch ohne Halt.

Durch die *Landesweite Verkehrsservicegesellschaft mbH (LVS)* wurden Angaben zu den Fahrgastzahlen am Bahnhof Tornesch aus den vergangenen Jahren zur Verfügung gestellt. Diese stellen die ein- bzw. aussteigenden Fahrgäste jeweils als Mittelwert über alle Tage des Jahres dar:

2009:	2.535 Einsteiger
2010:	2.824 Einsteiger (+ 11 %)
2011:	3.218 Einsteiger (+ 14 %)
2012:	3.357 Einsteiger (+ 4 %)

Demnach ist bei bereits hoher Auslastung weiterhin ein deutlicher Trend hinsichtlich der steigenden Fahrgastzahlen in den vergangenen Jahren zu erkennen, der die gemäß des *Landesweiten Nahverkehrsplans für den Schienenpersonennahverkehr in Schleswig-Holstein, LNVP 2008-2012* [6] genannte Nachfragesteigerung vom Jahr 1995 bis zum Jahr 2007 von +27 % somit weiter fortschreibt. Der im Jahr 2014 erschienene *LNVP bis 2017* [7] geht ebenfalls von einer weiteren Nachfragesteigerung aus.

### 2.7.2 Bahnübergang Prisdorf

Im Umkehrschluss findet in Tornesch bei hohem Schienenverkehr jedoch auch eine deutliche Beeinflussung des übrigen Verkehrs an den jeweiligen Querungspunkten statt. Unbeeinflusst ist hiervon nur die planfreie Bahnunterführung im Zuge der *Ahrenloher Straße*.

Um den Einfluss bewerten zu können, wurden im Rahmen der Verkehrserhebung ebenfalls die Schließvorgänge der Schrankenanlage an der *Pinneberger Straße* bei Prisdorf mit der jeweiligen Schließdauer erfasst. Die Verkehrsstärke der *Pinneberger Straße* beträgt hier ca. 5.800 Kfz/24h (DTV).

Innerhalb des achtstündigen Erhebungszeitraumes haben 139 Züge die Querungsstelle passiert. Die Schrankenanlage wurde dafür insgesamt 88 Mal geschlossen. Die mittlere Schließzeit der Schrankenanlage je Einzelvorgang beträgt im Erhebungszeitraum für den Kfz-, Rad- und Fußverkehr ca. 3 min.

Das Maximum eines Einzelvorgangs betrug ca. 11 Minuten. Über die Dauer von 8 h war die Schrankenanlage insgesamt ca. 4,5 h geschlossen. Nachfolgend werden die Einzelvorgänge in Tabelle 2.5 und Tabelle 2.6 dargestellt.

Uhrzeit		Anzahl Züge		Schließzeit	Fahrzeit (nach Wartezeit)
von	bis	aus HH	aus Elmshorn		
06:00:00	06:02:00	1	1	00:02:00	00:02:00
06:04:00	06:11:00	1		00:07:00	00:00:00
06:11:00	06:17:00	1	2	00:06:00	00:02:00
06:19:00	06:21:00		1	00:02:00	00:01:00
06:22:00	06:25:00	1	1	00:03:00	00:03:00
06:28:00	06:34:00	2	2	00:06:00	00:05:00
06:39:00	06:42:00		1	00:03:00	00:00:00
06:42:00	06:44:00	1		00:02:00	00:04:00
06:48:00	06:51:00		1	00:03:00	00:00:00
06:51:00	06:53:00	1		00:02:00	00:02:00
06:55:00	06:57:00		1	00:02:00	00:01:00
06:58:00	07:02:00	1		00:04:00	00:02:00
07:04:00	07:07:00	1		00:03:00	00:08:00
07:15:00	07:16:00		1	00:01:00	00:01:00
07:17:00	07:20:00	1	1	00:03:00	00:06:00
07:26:00	07:29:00	1	1	00:03:00	00:01:00
07:30:00	07:33:00	1	1	00:03:00	00:00:00
07:33:00	07:36:00		1	00:03:00	00:05:00
07:41:00	07:47:00	2	1	00:06:00	00:01:00
07:48:00	07:51:00	1		00:03:00	00:05:00
07:56:00	07:58:00		1	00:02:00	00:01:00
07:59:00	08:03:00	1	1	00:04:00	00:04:00
08:07:00	08:09:00		1	00:02:00	00:04:00
08:13:00	08:15:00		1	00:02:00	00:01:00
08:16:00	08:27:00	2	3	00:11:00	00:02:00
08:29:00	08:31:00	1	1	00:02:00	00:09:00
08:40:00	08:42:00		1	00:02:00	00:01:00
08:43:00	08:47:00	2	1	00:04:00	00:01:00
08:48:00	08:50:00		1	00:02:00	00:02:00
08:52:00	08:54:00	1		00:02:00	00:01:00
08:55:00	09:04:00	1	2	00:09:00	00:01:00
09:05:00	09:08:00	1	1	00:03:00	00:03:00
09:11:00	09:13:00		1	00:02:00	00:01:00
09:14:00	09:16:00	1	1	00:02:00	00:02:00
09:18:00	09:21:00	1	1	00:03:00	00:00:00
09:21:00	09:23:00	1		00:02:00	00:04:00
09:27:00	09:31:00	1	1	00:04:00	00:01:00
09:32:00	09:34:00	1		00:02:00	00:03:00
09:37:00	09:42:00	1	1	00:05:00	00:00:00
09:42:00	09:43:00	1		00:01:00	00:07:00
09:50:00	09:53:00	1	1	00:03:00	00:02:00
09:55:00	09:57:00	1		00:02:00	00:01:00
09:58:00	10:00:00		1	00:02:00	-
<b>06:00:00</b>	<b>10:00:00</b>	<b>34</b>	<b>37</b>	<b>02:20:00</b>	<b>01:40:00</b>

Tabelle 2.5: Bahnübergang Prisdorf (06.00 – 10.00 Uhr)

Uhrzeit		Anzahl Züge		Schließzeit	Fahrzeit (nach Wartezeit)
von	bis	Strom 5	Strom 11		
15:03:00	15:05:00		1	00:02:00	00:02:00
15:07:00	15:10:00	1	1	00:03:00	00:04:00
15:14:00	15:15:00		1	00:01:00	00:03:00
15:18:00	15:20:00	1	1	00:02:00	00:01:00
15:21:00	15:24:00		1	00:03:00	00:02:00
15:26:00	15:29:00	1	1	00:03:00	00:01:00
15:30:00	15:32:00	1		00:02:00	00:07:00
15:39:00	15:42:00		1	00:03:00	00:01:00
15:43:00	15:48:00	1	1	00:05:00	00:01:00
15:49:00	15:51:00	1	1	00:02:00	00:02:00
15:53:00	15:56:00	1	1	00:03:00	00:08:00
16:04:00	16:09:00	1	1	00:05:00	00:04:00
16:13:00	16:15:00	1		00:02:00	00:02:00
16:17:00	16:20:00	1		00:03:00	00:01:00
16:21:00	16:23:00		1	00:02:00	00:02:00
16:25:00	16:28:00		1	00:03:00	00:02:00
16:30:00	16:32:00	1		00:02:00	00:02:00
16:34:00	16:38:00		1	00:04:00	00:02:00
16:40:00	16:49:00	1	2	00:09:00	00:02:00
16:51:00	16:54:00	1	1	00:03:00	00:04:00
16:58:00	17:01:00		1	00:03:00	00:01:00
17:02:00	17:05:00	1	1	00:03:00	00:03:00
17:08:00	17:11:00	1	1	00:03:00	00:04:00
17:15:00	17:17:00		1	00:02:00	00:00:00
17:17:00	17:21:00	1	1	00:04:00	00:03:00
17:24:00	17:26:00	1		00:02:00	00:04:00
17:30:00	17:35:00	1	1	00:05:00	00:03:00
17:38:00	17:41:00	1	1	00:03:00	00:01:00
17:42:00	17:44:00		1	00:02:00	00:01:00
17:45:00	17:47:00	1		00:02:00	00:05:00
17:52:00	17:55:00	1	1	00:03:00	00:02:00
17:57:00	18:02:00	2	1	00:05:00	00:02:00
18:04:00	18:06:00	1		00:02:00	00:05:00
18:11:00	18:13:00		1	00:02:00	00:01:00
18:14:00	18:20:00	2	1	00:06:00	00:01:00
18:21:00	18:24:00	1	1	00:03:00	00:00:00
18:24:00	18:27:00		1	00:03:00	00:01:00
18:28:00	18:30:00	1	1	00:02:00	00:01:00
18:31:00	18:33:00	1		00:02:00	00:01:00
18:34:00	18:37:00		1	00:03:00	00:01:00
18:38:00	18:41:00		1	00:03:00	00:01:00
18:42:00	18:45:00	1	1	00:03:00	00:01:00
18:46:00	18:48:00	1		00:02:00	00:05:00
18:53:00	18:56:00	1		00:03:00	00:02:00
18:58:00	19:00:00		1	00:02:00	-
<b>15:00:00</b>	<b>19:00:00</b>	<b>32</b>	<b>36</b>	<b>02:18:00</b>	<b>01:42:00</b>

Tabelle 2.6: Bahnübergang Prisdorf (15.00 – 19.00 Uhr)

Deutlich hohe Wartezeiten am Bahnübergang *Prisdorf* führen zu teilweise erheblichem Rückstau. Gleichzeitig trägt die sehr hohe Dauer von Einzelvorgängen dazu bei, dass Fußgänger und Radfahrer verkehrswidrig die abgesenkte Schrankenanlage umgehen und die Bahnschienen queren. Nachfolgend wird die Situation in Bild 2.3 dargestellt.



Bild 2.3: Bahnübergang Prisdorf

### 2.7.3 Bahntrasse Uetersen – Tornesch

Zwischen der Stadt Uetersen und dem Bahnhof von Tornesch besteht eine private Werksbahntrasse. Hierüber erfolgt momentan die Belieferung der Papierfabrik im südlichen Stadtteil von Uetersen. Die Trasse verläuft u.a. durch den verkehrlich hochbelasteten Knotenpunkt *Ahrenloher Straße / Esinger Straße / Friedrichstraße*. Um die Nutzungsintensität sowie den Ablauf bei Sperrung des Knotenpunktes via Handschaltung beurteilen zu können, erfolgte eine 24-stündige videogestützte Verkehrsbeobachtung.

Es wurden im Erhebungszeitraum vier Schließvorgänge am Vormittag für die Werksbahn verzeichnet. Hierbei werden die ein- und ausfahrenden Verkehrsströme der *Esinger Straße*, der Geradeausstrom der *Jürgen-Siemsen-Straße* sowie der Verkehr aus der *Friedrichstraße* signaltechnisch für eine Dauer von ca. 2 min beeinflusst. In der Zeit zwischen 6.00 Uhr und 7.00 Uhr fuhr eine Zugmaschine ohne Wagons aus Richtung Uetersen zum Bahnhof und mit einem leeren Wagon und einem Flüssigkeitswagon zurück in Richtung Uetersen. Zwischen 10.00 Uhr und 11.00 Uhr fuhr die Zugmaschine mit einem holzbeladenen Wagon aus Richtung Uetersen zum Bahnhof und anschließend ohne Wagon zurück in Richtung Uetersen. Die Nutzung sowie die Transportmengen auf der Bahntrasse scheinen somit sehr gering.

Nachfolgend ist im Bild 2.4 die Situation am Knotenpunkt bei Werksbahnanforderung dargestellt.



Bild 2.4: Werksbahnanforderung, Ahrenloher Straße / Esinger Straße

Im Rahmen des Verkehrsentwicklungsplanes soll beurteilt werden, inwiefern neben der jetzigen Nutzung ebenfalls eine Aktivierung der Strecke für den Personenverkehr verträglich und zweckmäßig ist. Ein mögliches Ziel wäre hierbei eine parallel zur bestehenden ÖPNV-Linie 6661 fahrende Stadtbahn, die u.a. den Pendlerverkehren in Richtung Hamburg dienen kann.

Da ein entsprechendes Bahngleis zwischen Uetersen und Tornesch vorhanden ist und die bisherige Frequentierung durch die Werksbahn gering ausfällt, besteht grundsätzlich eine gute infrastrukturelle Voraussetzung zur Schaffung einer Stadtbahn. Bei Nutzung als Schnellverbindung zwischen Uetersen und dem Bahnhof Tornesch ohne weitere Haltepunkte wären nur am Anfang und Endpunkt bauliche Haltestellen vorzusehen. Die Nutzungsintensität ist jedoch, ähnlich wie bei Buslinien, stark vom Angebot der Haltepunkte abhängig, sodass darüber hinaus die Einrichtung von weiteren Haltepunkten jedoch zweckmäßig wäre. Da die Bahntrasse eine Streckenlänge von ca. 3,0 km aufweist, liegt sie gleichzeitig im regelmäßig akzeptierten Entfernungsbereich des Radverkehrs, sodass hier neben der Buslinie ebenfalls ein weiteres relevant konkurrierendes Verkehrsmittel besteht. Ob eine Stadtbahn tatsächlich umsetzbar ist, wird nicht zuletzt auch durch die Wirtschaftlichkeit bestimmt.

Problematisch stellt sich bei regelmäßiger Frequentierung der Bahntrasse der erhebliche negative Einfluss auf das innerstädtische Streckennetz in Tornesch dar. Hierbei ist im Wesentlichen der hochbelastete Knotenpunkt *Ahrenloher Straße / Esinger Straße / Friedrichstraße* betroffen, der bereits heute eine unzureichende Leistungsfähigkeit aufweist und somit keine weitere negative Beeinträchtigung durch zusätzliche Bahnanforderungen verträgt. Hier muss bei Nutzung der Trasse für den Personenverkehr eine zuverlässige Lösung gefunden werden, da sonst keine Stadtbahn bis zum Bahnhof möglich ist. Alternativ könnte die Endhaltestelle im Bereich der *Uetersener Straße* westlich der *Esinger Straße* mit einer Entfernung von ca. 200 m zum Bahnhof eingerichtet werden. Eine ggf. weitere Fortführung mit Anbindung an das weitere Streckennetz ist dann aber nicht möglich.

## 2.8 Radverkehr

### 2.8.1 Abstellanlagen

Der Bedarf an Fahrradabstellanlagen im Bereich des Bahnhofes ist deutlich höher als das Angebot. Hier wurde im Rahmen der Verkehrserhebung eine erhebliche Anzahl an ungeordnet geparkten Fahrrädern festgestellt, die zum Teil an Gittern, Zäunen und Bäumen befestigt sowie freistehend abgestellt wurden. Dieses trifft für beide Bereiche, sowohl westlich als auch östlich der Bahntrasse zu. Nachfolgend wird die Situation im Bereich des Bahnhofs aufgezeigt.



Bild 2.5: Fahrradparken, Bahnhof

Die neu geschaffenen Fahrradabstellanlagen auf östlicher Seite der Bahntrasse finden eine hohe Akzeptanz. Grund hierfür ist die hohe Qualität durch Wetterschutz, gute Einsehbarkeit sowie funktionale Abstellbügel. Gleichwohl ist durch den verhältnismäßig geringen Abstand zwischen den einzelnen Bügeln jedoch immer nur eine einseitige Belegung je Bügel möglich, was die nutzbare Anzahl an Abstellmöglichkeiten verringert (siehe Bild 2.6).



*Bild 2.6: Abstellanlage, östlich der Bahntrasse*

Die Auswirkung einer guten Qualität für Fahrradabstellanlagen ist beim Auslastungsgrad des Fahrradparkhauses auf der westlichen Bahnhofseite festzustellen. Das ursprünglich zweigeschossig genutzte Fahrradparkdeck wird nur noch ebenerdig betrieben. Trotz eines erheblichen Parkdrucks im Radverkehr, findet hier trotz der direkten Lage am Bahngleis keine vollständige Auslastung statt. Ein Grund hierfür ist u.a. die schlechte Einsehbarkeit, die das Sicherheitsempfinden stark einschränkt und gleichzeitig Diebstahl und Vandalismus fördern kann. Es bestehen lediglich flache Einstellbügel, die leicht zu Beschädigungen der Felgen führen können. Entsprechend ist es zweckmäßig die vorhandene Fahrradabstellanlage hinsichtlich ihrer Akzeptanz zu stärken und zu erweitern.



*Bild 2.7: Abstellanlage, westlich der Bahntrasse*

## **2.9 Fußgängerverkehr**

Im Rahmen der Ortsbesichtigung wurden ebenfalls die Fußverkehrsanlagen begutachtet und die Fußverkehrsströme an den relevanten Knotenpunkten mengenmäßig erfasst. Wie es in über die Jahrzehnte gewachsenen Gebieten üblich ist, entsprechen die vorhandenen Gehwegbreiten in der Stadt Tornesch nicht immer den nach den heutigen Richtlinien vorzusehenden Breiten. An den verkehrlich hochbelasteten Knotenpunkten des Hauptstreckennetzes bestehen grundsätzlich Lichtsignalanlagen mit signalisierten Furten, die eine gesicherte Querung ermöglichen.

Im Rahmen der Maßnahmenentwicklung werden darüber hinaus allgemeine und ggf. konkrete Empfehlungen zur Fußverkehrsführung ausgesprochen.

## **3 KONKRETISIERUNG DER ZIELFINDUNG**

### **3.1 Einleitung**

Auf Grundlage der abgeschlossenen Bestands- und Defizitanalyse wurden in fachlicher Abstimmung mit der Verwaltung Ziele für die weitere Bearbeitung des Verkehrsentwicklungsplanes definiert. Neben einer Schwerpunktsetzung für den Verkehrsentwicklungsplan erfolgte die Festlegung konzeptioneller Maßnahmen für unterschiedliche Bereiche der verkehrlichen Entwicklungsplanung. Nachfolgend werden die abgestimmten Hauptzielsetzungen für die einzelnen Verkehrsarten genannt und in den Zusammenhang mit zielführenden Einzelmaßnahmen gestellt.

### **3.2 Kfz-Verkehr, fließend**

#### **3.2.0 Grundsatz**

Durch die Bestandsanalyse sind die bestehenden und zukünftig zu erwartenden Schwachstellen bei der verkehrlichen Leistungsfähigkeit des Streckennetzes bekannt. Hierbei handelt es sich um die zentralen Knotenpunkte westlich und östlich der Bahntrasse sowie um den Bereich der *Anschlussstelle A 23*.

Das Ziel im Rahmen des Verkehrsentwicklungsplanes ist eine Optimierung des Verkehrsablaufes, insbesondere zu den Spitzenverkehrszeiten, sowie eine Sicherstellung von ausreichenden Verkehrskapazitäten zur leistungsfähigen Abwicklung von zukünftig zu erwartenden Verkehren.

Als konkrete Gebietsentwicklung sind die Wohnbauentwicklung „Tornesch Am See“ und die Erweiterung des Gewerbegebietes „Oha“ östlich der *Bundesautobahn A 23* zu berücksichtigen.

Nachfolgend werden die zur genaueren Prüfung festgelegten Einzelmaßnahmen für die relevanten Knotenpunkte bzw. Streckenabschnitte genannt.

#### **3.2.1 Knotenpunkt Ahrenloher Straße / Esinger Straße**

Die Untersuchung hat gezeigt, dass der Knotenpunkt *Ahrenloher Straße / Esinger Straße* bereits heute eine unzureichende Leistungsfähigkeit aufweist. Ziel ist es daher durch Anpassungen den Knotenpunkt zu optimieren und somit insbesondere die Wartezeiten und den Rückstau zu Spitzenverkehrszeiten zu verringern. Möglichkeiten werden hier in der Ergänzung eines Rechtsabbiegestreifens in der Zufahrt aus der *Esinger Straße* und der Anpassung des Signalprogrammes gesehen. Dieses ist zu untersuchen.

#### **3.2.2 Erweiterung, Gewerbegebiet „Oha“**

Die Stadt Tornesch plant die Ausweisung weiterer Gewerbeflächen in Form einer Angebotsplanung auf einer Fläche von ca. 40 ha. Es handelt sich dabei um eine Erweiterung des bestehenden Gewerbegebietes „Oha“ jedoch auf der Nordseite der *Ahrenloher Straße (L 110)*. Für die Anbindung des Gebietes ist eine konzeptionelle äußere Erschließung zu erarbeiten und grafisch darzulegen. Als Erschließungsvariante ist hierbei u.a. die Einrichtung eines Kreisverkehrsplatzes zu prüfen. Es ist ebenfalls ein Bezug auf die Verträglichkeit mit der *Anschlussstelle A 23 Tornesch* herzustellen.

### **3.2.3 Anschlussstelle A 23 Tornesch**

Unter Berücksichtigung der bereits heute bestehenden hohen Verkehrsdichte und der oben genannten Verkehrsentwicklungen sind Maßnahmen im Bereich der *Anschlussstelle A 23 Tornesch* zu entwickeln, die zur Steigerung der Leistungsfähigkeit und Reduzierung des Rückstaus beitragen. Diese sind über eine Konzeptskizze grafisch darzustellen.

### **3.2.4 Bahnübergang Pinneberger Straße**

Als einzige Maßnahme zum Beseitigen der erheblichen Wartezeiten am plangleichen Bahnübergang im Zuge der *Pinneberger Straße* wird die Einrichtung eines Unterführungsbauwerkes gesehen. Über eine konzeptionelle Skizze ist dieses darzustellen und über vergleichbare Referenzprojekte grob mit Kosten zu beziffern. Hierbei ist ebenfalls die mittelfristig geplante Aufhebung der Bahnübergänge *Denkmalstraße* und *Gärtnerweg* zu beschreiben.

## **3.3 Motorisierter Individualverkehr, ruhend**

### **3.3.0 Grundsatz**

Ziel ist die Steigerung eines nutzungsspezifischen Parkraumangebotes im Zentrumsbereich. Hier besteht momentan entsprechend der Bestandsanalyse eine deutlich hohe Auslastung, sodass mit Parksuchverkehr und verkehrswidrigem Parken zu rechnen ist.

### **3.3.1 Park+Ride am Bahnhof**

Aufgrund der annähernden Vollauslastung des Parkraumes im direkten Umfeld des Bahnhofes ist zu prüfen, wo und in welchem Umfang eine Erweiterung des P+R Parkens zweckmäßig ist. Der Fokus liegt dabei auf der möglichen Aufstockung durch Herstellen eines Parkdecks auf der bestehenden P+R Fläche östlich der Bahn.

### **3.3.2 Uetersener Straße**

Aufgrund der Auslastung der Parkplätze am Bahnhof wird wegen der Nähe die *Uetersener Straße* verstärkt beparkt. Unter anderem ist hiervon ebenfalls die Wendeanlage am östlichen Ende der *Uetersener Straße* betroffen. Es soll im Rahmen der Bearbeitung geprüft werden, wie das Parken in diesem Bereich organisiert werden kann.

## **3.4 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)**

### **3.4.0 Grundsatz**

Durch die Bestandsanalyse wurden Bereiche des Stadtgebietes Tornesch aufgezeigt, für die eine unzureichende ÖPNV-Erschließung besteht. Dieses betrifft u.a. auch zukünftig das Entwicklungsgebiet „Tornesch am See“ sowie die Gewerbeflächen „Oha“ östlich der *Bundesautobahn A 23*.

Neben dem Ziel der Sicherstellung einer ausreichenden ÖPNV-Erschließung des Stadtgebietes sind Maßnahmen zu entwickeln, die zu einer Beschleunigung und Qualitätssteigerung der bestehenden Buslinien beitragen.

Es wird die Schaffung einer höheren ÖPNV-Nutzung auf Grundlage einer Angebotsplanung verfolgt.

#### **3.4.1 Stadtbuslinie**

Im Rahmen des Verkehrsentwicklungsplanes soll die Einrichtung einer Stadtbuslinie geprüft werden. Hierbei sind unterschiedliche Linienführungen und Bedienrichtungen zu untersuchen. Zu berücksichtigen ist hierbei ein Ringsystem (O-artig) sowie ein Schleifensystem (8-artig). Diese sind gegenüberzustellen und hinsichtlich der Zweckmäßigkeit für die Netzergänzung, Umlaufdauer und möglicher Bedienungshäufigkeit zu beurteilen.

#### **3.4.2 ÖPNV-Schleuse, Uetersener Straße**

Zum Erreichen der angestrebten ÖPNV-Beschleunigung ist die Einrichtung einer ÖPNV-Schleuse zwischen *Uetersener Straße* und *Esinger Straße* hinsichtlich der Realisierbarkeit zu prüfen. Hiervon kann insbesondere die aus Richtung Uetersen kommende Buslinie 6661 profitieren, die so den verkehrlich starkbelasteten Knotenpunkt *Ahrenloher Straße / Esinger Straße* ohne Zeitverlust umfahren kann.

Es ist eine konzeptionelle Lösung zu erarbeiten, die eine Nutzung durch Fremdverkehr ausschließt.

#### **3.4.3 Anbindung, Gewerbegebiet Oha**

Im Gewerbegebiet Oha östlich der *Bundesautobahn A 23* bestehen momentan ca. 500 Arbeitsplätze. Durch die geplante Erweiterung des Gewerbegebietes wird erwartet, dass bis zu 1.000 neue Arbeitsplätze hinzukommen könnten. Es wird demnach ein steigender Bedarf für die ÖPNV-Anbindung des ca. 4 km vom Bahnhof gelegenen Gebietes gesehen. Das Ziel seitens der Verwaltung wird in der Sicherstellung eines regelmäßigen Studentaktes im ÖPNV zwischen dem Zentrum Tornesch und dem Gewerbegebiet Oha gesehen.

Im Rahmen des Verkehrsentwicklungsplanes ist zu prüfen, ob die Einrichtung einer neuen Haltestelle im Bereich der *Lise-Meitner-Allee* zweckmäßig ist. Diese könnte u.a. regelmäßig von der bestehenden ÖPNV-Linie 6668 bedient werden.

Weiter soll geprüft werden, ob die ÖPNV-Linie 185, die zwischen Pinneberg und Ellerhoop verläuft, regelmäßig durch das Gewerbegebiet Oha geführt werden kann. Momentan findet hier eine Bedienung für den morgendlichen und nachmittäglichen Berufsverkehr statt.

#### **3.4.4 Schnellbuslinie auf Bahntrasse nach Uetersen**

Neben der Führung der ÖPNV-Linie 6661 im bestehenden Streckennetz wird ebenfalls eine alternative Variante mit eigenständig geführter ÖPNV-Schnellverbindung durch Umnutzung der vorhandenen Werkbahntrasse als Konzeptidee aufgezeigt und bewertet.

### **3.5 Schienenpersonennahverkehr (SPNV)**

#### **3.5.0 Grundsatz**

Stärkung des SPNV mit dem Ziel einer Entlastung im Kfz-Verkehr.

#### **3.5.1 Erhöhung der Bahnhalte**

Als Ziel ist die Erhöhung der Bahnhalte am Bahnhof Tornesch zu verfolgen. Es sind über den Verkehrsentwicklungsplan die durch Tornesch führenden Bahnlinien mit und ohne Halt einschließlich ihren Netzfunktionen in Schleswig-Holstein zu erläutern und den Fahrgastzahlen am Bahnhof Tornesch gegenüberzustellen. Hierüber ist die Bedeutung des Bahnhofes Tornesch darzustellen und umsetzungsfähige Maßnahmen zur Optimierung zu nennen.

#### **3.5.2 Reaktivierung der Werksbahntrasse**

Im Rahmen des Verkehrsentwicklungsplanes sind Prüfung und konzeptionelle Erarbeitung der begleitenden Maßnahmen, die bei Reaktivierung des privaten Bahngleises zwischen Uetersen und dem Bahnhof Tornesch erforderlich werden, zu erarbeiten. Es sind hierbei zweckmäßige Haltepunkte zu nennen. Beispielhaft soll ein Haltepunkt im Bereich des Rathauses im Lageplan grafisch dargestellt und über Referenzprojekte grob mit Kosten beziffert werden.

Die Vor- und Nachteile bei einer Reaktivierung sind aufzuzeigen. Eine Beurteilung der Nutzungsintensität ist unter Berücksichtigung der Kenntnisse aus der Bestandsanalyse und dem Aspekt konkurrierender Verkehrsmittel herzuleiten.

### **3.6 Radverkehr**

#### **3.6.0 Grundsatz**

Das wesentliche Ziel im Radverkehr ist die Überprüfung der bestehenden Radverkehrsanlagen hinsichtlich Verkehrssicherheit und Rechtskonformität. Die Gesetzesgrundlage stellt die *Straßenverkehrsordnung, StVO 2013* [7] einschließlich der Ergänzung durch die *Verwaltungsvorschrift, VwV-StVO* [8] dar. Hierbei ist als Grundsatz die Radverkehrsführung mit dem Kfz-Verkehr auf der Fahrbahn vorzusehen. Eine Benutzungspflicht von Radverkehrsanlagen darf nur aufgrund einer, das allgemeine Risiko erheblich übersteigenden, Gefahrenlage einer Rechtsgutbeeinträchtigung infolge besonderer örtlicher Verhältnisse ausgesprochen werden. Dieses kann bei hoher Verkehrsstärke, einem hohen Schwerverkehrsanteil oder ungünstigen Fahrbahnbreiten der Fall sein.

#### **3.6.1 Radwegachse Uetersen – Tornesch – Gewerbegebiet „Oha“**

Es ist zu prüfen, wie insbesondere die Radwegachse ausgehend von der Stadt Uetersen durch Tornesch bis zum Gewerbegebiet „Oha“ östlich der *Bundesautobahn A 23* hinsichtlich Verkehrssicherheit und Verkehrsqualität optimiert werden kann. Ziel ist eine Stärkung der Radverkehrsnutzung im Sinne einer Angebotsplanung.

Neben der Führung des Radverkehrs im bestehenden Streckennetz wird ebenfalls eine alternative Variante mit Radschnellverbindung durch Umnutzung der vorhandenen Werksbahntrasse als Konzeptidee aufgezeigt und bewertet.

### **3.6.2 Esinger Straße**

Im Zuge der *Esinger Straße* bestehen benutzungspflichtige Radwege, die jedoch unzureichende Breiten aufweisen. Aufgrund der großen Fahrbahnbreite besteht jedoch die Möglichkeit die rechtskonforme Radverkehrsführung unterstützt durch das Markieren von Schutzstreifen oder Radfahrstreifen umzusetzen. Eine entsprechende Maßnahme soll konzeptartig dargestellt und erläutert werden.

### **3.6.3 Wilhelmstraße**

Im Zuge der *Wilhelmstraße* bestehen benutzungspflichtige Radwege bei gleichzeitig hoher Anzahl an Grundstückszufahrten und Einmündungen. Aufgrund der Verkehrsstärke und der Verkehrsfunktion besteht jedoch die Möglichkeit die rechtskonforme Radverkehrsführung auf der Fahrbahn vorzusehen. Es ist zu prüfen, inwiefern hierbei das Markieren von Schutzstreifen oder Radfahrstreifen erforderlich ist.

### **3.6.4 Abstellanlagen**

Entsprechend der Erkenntnisse aus der Bestandsanalyse besteht ein über das Angebot hinausgehender Bedarf an Fahrradabstellanlagen. Es sind Lösungsansätze zu formulieren und zweckmäßige Standorte für Abstellanlagen zu empfehlen. Um eine Akzeptanz zu gewährleisten ist die Qualität hinsichtlich der Gestaltung und Nutzbarkeit zu definieren. Ziel ist hier ebenfalls durch Angebotsplanung die Nutzung des Verkehrsmittels „Fahrrad“ zu stärken. Weiter ist die im Radverkehr zu erwartende Entwicklung durch zukunftsorientierte Konzepte (E-Bike, Fahrradanhänger, ...) zu berücksichtigen.

## **3.7 Fußverkehr**

Bei der fachlichen Abstimmung mit der Verwaltung ergaben sich keine konkreten Ziele für den Fußverkehr. Es sollen jedoch über den Verkehrsentwicklungsplan allgemeine Planungsgrundsätze genannt und beispielhaft aufgezeigt werden. Zu untersuchen ist u.a. die barrierefreie Ausbildung der Schnittstelle zum ÖPNV und SPNV.

Weiter wird der zweckmäßige Einsatz von Querungsanlagen für relevante Kreuzungspunkte thematisiert.

Es wird geprüft, ob sich in einzelnen Streckenzügen eine mögliche Qualitätssteigerung für den Fußverkehr durch die rechtskonforme Radverkehrsführung mit dem Grundsatz der Fahrbahnnutzung erreichen lässt. Hierfür werden beispielhafte Musterlösungen über die *Esinger Straße* und die *Wilhelmstraße* erarbeitet.

## 4 SZENARIENBILDUNG / MAßNAHMENUNTERSUCHUNG

### 4.1 Szenarienbildung

#### 4.1.0 Einleitung

Im Rahmen von Abstimmungen mit der Stadtverwaltung erfolgte eine Szenarienbildung. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um Maßnahmenuntersuchungen punktueller Art. Die Betrachtung von großräumigen Maßnahmen wie beispielsweise zusätzlicher Stadtumfahrungen soll nach Abstimmung nicht Bestandteil des vorliegenden Verkehrsentwicklungsplanes sein.

Der Ausbau der *Kreisstraße K 22* als südliche Stadtumfahrung befindet sich aktuell im Planfeststellungsverfahren. Der positive Planfeststellungsbeschluss steht in Aussicht, sodass von der anschließenden Umsetzung ausgegangen werden kann. Durch die Maßnahme wird grundsätzlich eine verkehrliche Entlastung des Streckenzuges *Ahrenloher Straße – Jürgen-Siemsen-Straße* insbesondere beim Schwerverkehr angestrebt. Bei der hier vorliegenden Untersuchung im Verkehrsentwicklungsplan wird diese Entlastung im Sinne einer „Worst Case“- Betrachtung nicht zum Ansatz gebracht, da die zeitnahe Fertigstellung des Ausbaus *K 22* nicht gesichert ist. Gleichzeitig sei jedoch angemerkt, dass der Ausbau der *Kreisstraße K 22* die Wirkung aller nachfolgend beschriebenen Maßnahmen im relevanten Streckenabschnitt positiv unterstützt.

Das Prognoseszenario berücksichtigt eine allgemeine Verkehrsentwicklung der Grundbelastung im Streckennetz bis zum Jahr 2030 sowie eine konkrete Verkehrsentwicklung durch maßgebende Entwicklungen im Planungsraum.

#### 4.1.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Zur Berücksichtigung einer allgemeinen Verkehrsentwicklung im **Pkw-Verkehr** bis zum Jahr 2030, bedingt durch strukturelle Veränderungen innerhalb und außerhalb des Planungsraumes, erfolgt eine Prognosebetrachtung auf Grundlage der *Shell-Pkw-Szenarien bis 2030* [9] sowie gemäß des *Wegweisers Kommune* [1] der Bertelsmannstiftung. Hierbei werden unter anderem der erwarteten Veränderung der Jahresfahrleistung je Pkw, der Entwicklung des Motorisierungsgrades je Einwohner sowie der Bestandsbevölkerungsentwicklung Sorge getragen.

Aufgrund einer bundesweit sinkenden Jahresfahrleistung je Pkw, einem steigendem Pkw-Bestand sowie einer tendenziell rückläufigen Bestandsbevölkerung in der Stadt Tornesch ist von einer geringfügigen allgemeinen Abnahme der Grundbelastung im Pkw-Verkehr auszugehen. Diese wurde für die Bestandsbevölkerung, also ohne Berücksichtigung der konkreten Wohnbauentwicklungen, rechnerisch zu 0,88 % ermittelt (siehe Bild 4.2).

Die Entwicklung im **Lkw-Verkehr** bis zum Jahr 2030 wird entsprechend der *Verkehrsverflechtungsprognose* [11] angesetzt. Hiernach liegt die Veränderung des Straßengüteraufkommens zwischen dem Basisjahr 2010 und dem Prognosejahr 2030 innerhalb einer Bandbreite von 10-20 % (siehe Bild 4.1). Wird von einer annähernd linearen Veränderung des Straßengüteraufkommens ausgegangen, ergeben sich beim Basisjahr 2013 und Ansatz des Oberwertes der Bandbreite eine allgemeine Zunahme im Lkw-Verkehr von 16,76 %.

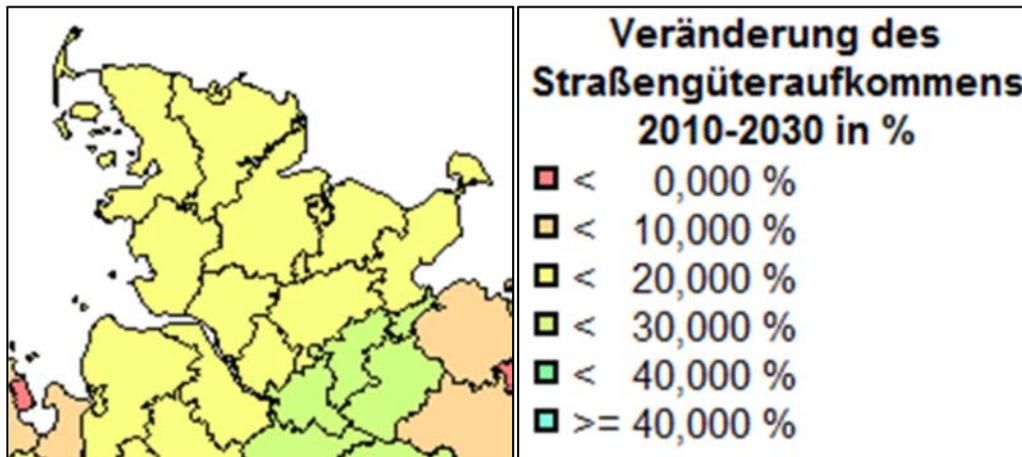


Bild 4.1: Veränderung des regionalen Transportaufkommens

Beim vorhandenen Pkw-Anteil von ca. 96 % und einem Lkw-Anteil von ca. 4 % im maßgebenden Streckennetz der Stadt Tornesch ergibt sich somit für den **Kfz-Verkehr** insgesamt eine Abnahme der Grundbelastung um 0,17 %.

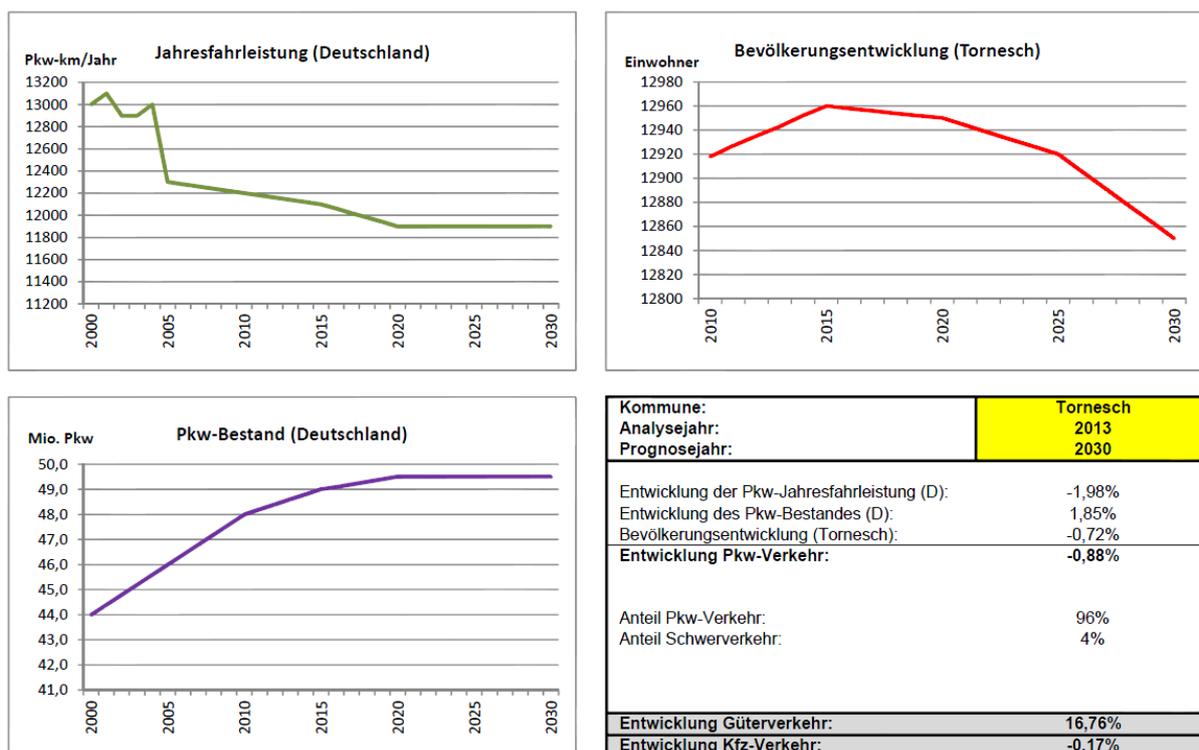


Bild 4.2: Allgemeine Verkehrsentwicklung (Bestandsbevölkerung)

In der weiteren Untersuchung wird der Ansatz einer stagnierenden Grundbelastung als ausreichende Prognosesicherheit betrachtet. Bemessungssicherheiten fließen darüber hinaus nicht zuletzt durch Annahme eines 100 % Neuverkehres beim Verkehrsaufkommen der konkreten Wohn- und Gewerbeentwicklung ein.

#### 4.1.2 Konkrete Verkehrsentwicklung

Als maßgebende Entwicklung innerhalb des Stadtgebietes Tornesch wurden seitens der Stadt die sich bereits in der Umsetzung befindende Wohnbauentwicklung „Am See“, die geplante Wohnbauentwicklung „Alter Sportplatz“, die Nachverdichtung des Wohngebietes „Am Grevenberg“ sowie die gewerbliche Entwicklung nordöstlich der *Bundesautobahn A 23* genannt (siehe Bild 4.3). Für diese Entwicklungen ist das zukünftige Verkehrsaufkommen abzuschätzen und im Prognoseszenario zu berücksichtigen.

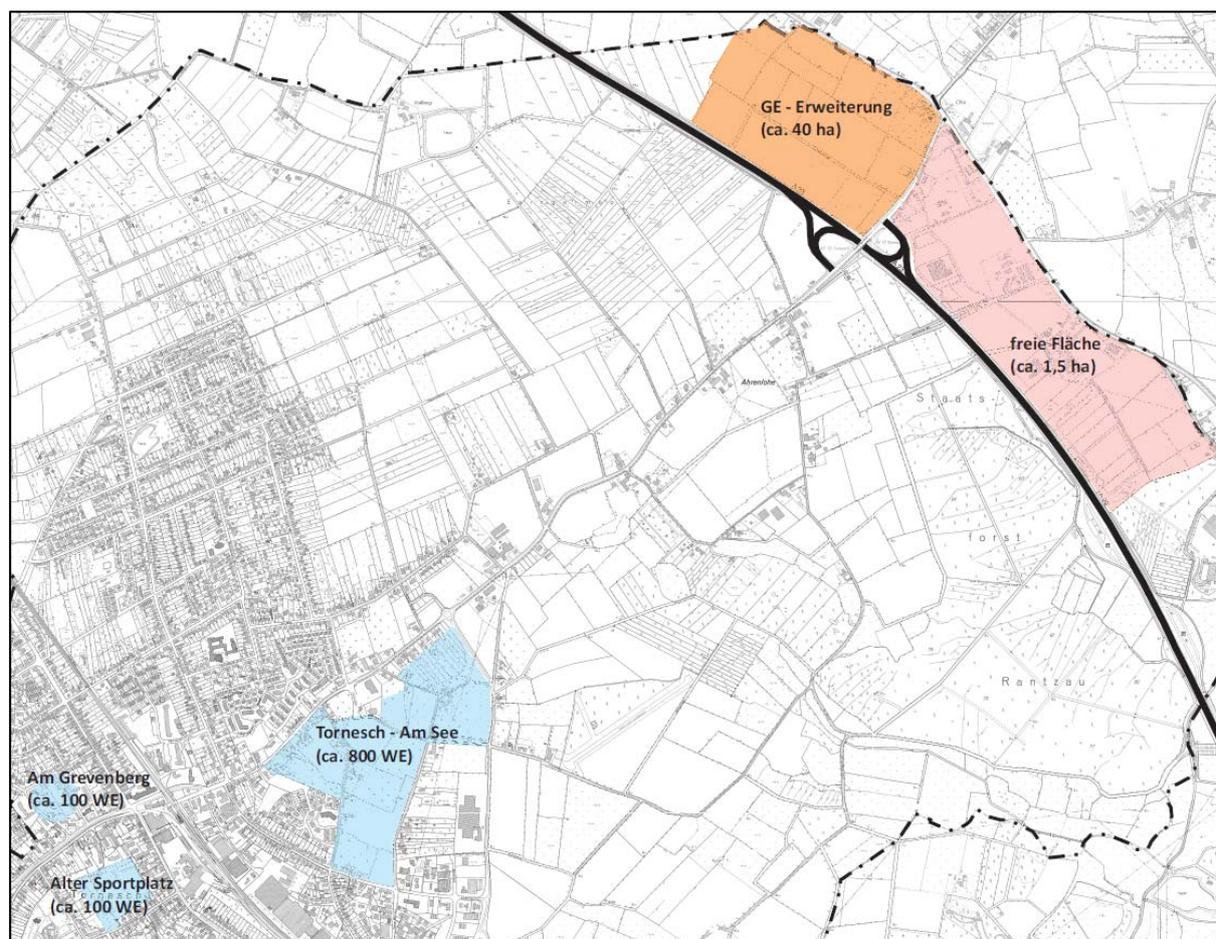


Bild 4.3: Entwicklungen innerhalb des Stadtgebietes

### Wohnbauentwicklung

Das Verkehrsaufkommen der geplanten Wohnbauentwicklung berechnet sich gemäß der *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [12] auf Grundlage der Wohneinheiten. Entsprechend der Planung wird eine Anzahl von insgesamt 1.000 Wohneinheiten berücksichtigt. Es ergeben sich folgende rechnerische Verkehrsaufkommen:

- Tag: 3.800 Kfz/24h davon 220 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.
- Spitzenstunde: 380 Kfz/h davon 22 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

### Belegung der Freiflächen im Gewerbegebiet „Oha“

Momentan sind ca. 30,5 ha Nettobaulandfläche des Gewerbegebietes Oha durch Nutzung belegt. Hierdurch werden in der maßgeblichen Spitzenstunde 157 Kfz/h davon 30 Lkw/h im Zielverkehr und 261 Kfz/h davon 31 Lkw/h im Quellverkehr am Knotenpunkt mit der *Ahrenloher Straße* erzeugt. Das potentielle Verkehrsaufkommen der verbleibenden freien Reserve von ca. 3,0 ha innerhalb des Gewerbegebietes wird linear über das bekannte Aufkommen für die maßgebende Spitzenstunde berechnet:

- zusätzlicher Zielverkehr: 16 Kfz/h davon 3 Lkw/h,
- zusätzlicher Quellverkehr: 26 Kfz/h davon 3 Lkw/h.

Unter Berücksichtigung eines Spitzenstundenanteils von 7 % ergeben sich im Tagesverkehr (DTV) folgende rechnerische Verkehrsaufkommen am Knotenpunkt *Ahrenloher Straße / Lise-Meitner-Allee* für die noch freien Gewerbeflächen:

- Tag: 600 Kfz/24h davon 86 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

### Erweiterung des Gewerbegebietes „Oha“

Nordwestlich der *Ahrenloher Straße* und nordöstlich der *Bundesautobahn A 23* besteht eine ca. 40 ha große Fläche für die die Stadt Tornesch eine Ausweisung als Gewerbegebiet vorsieht. Dieses entspricht bei einem Abzug von 20 % für Erschließungs- und Freiflächen etwa einer Nettobaulandfläche von ca. 32 ha. Da es sich hierbei um eine Angebotsplanung handelt und keine konkrete Nutzungsart bekannt ist, wird das Verkehrsaufkommen linear entsprechend der bekannten Einspeisung an der bestehenden Gewerbegebietserschließung *Lise-Meitner-Straße* angesetzt, das etwa die gleiche Gebietsgröße aufweist. Unter Berücksichtigung eines Spitzenstundenanteils von 7 % ergeben sich folgende rechnerische Verkehrsaufkommen für das erweiterte Gewerbegebiet:

- zusätzlicher Zielverkehr: 164 Kfz/h davon 31 Lkw/h,
- zusätzlicher Quellverkehr: 274 Kfz/h davon 33 Lkw/h.
- Tag: 6.300 Kfz/24h davon 910 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

Das abgeschätzte Verkehrsaufkommen der konkreten Nutzung wird im Prognose-Planfall 2030 für die Maßnahmen im relevanten Einflussbereich berücksichtigt.

## 4.2 Maßnahmenuntersuchung

### 4.2.1 Allgemeine Grundsätze

Die Maßnahmenuntersuchung beruht auf den Erkenntnissen, aus der „Bestandsanalyse“ und der „Konkretisierung der Zielfindung“. Nachfolgend werden die erarbeiteten Maßnahmen, die Defizite beseitigen und den Verkehrsablauf sowie die Verkehrssicherheit verbessern sollen genannt und anschließend in Kapitel 4.3 erläutert.

### 4.2.2 Motorisierter Individualverkehr (MIV) - fließend

Maßnahmen zur Kapazitätssteigerung an Knotenpunkten umfassen üblicherweise Anpassungen wie Fahrstreifenergänzungen, Einrichten von Abbiegehilfen oder die Reduzierung erforderlicher Zwischenzeiten bei Lichtsignalisierung. Folgende konkrete Maßnahmen des fließenden MIV werden im Rahmen des vorliegenden Verkehrsentwicklungsplanes untersucht und bewertet:

- M 1:** Knotenpunkt *Ahrenloher Straße / Esinger Straße*, Anpassung durch Fahrstreifenergänzung,
- M 2:** Knotenpunkt *Ahrenloher Straße / Wilhelmstraße*, Anpassung des Signalzeitenplanes,
- M 3:** Erschließung des erweiterten Gewerbegebietes „Oha“ westlich der *Ahrenloher Straße* gegenüber der *Lise-Meitner-Allee*,
- M 4:** *Anschlussstelle A 23 Tornesch*, Erweiterung um eine Zufahrtrampe zur südlichen A 23,
- M 5:** *Lise-Meitner-Allee / Asperhorner Weg*, Verschärfung der Vorfahrtregelung (STOP),
- M 6:** *Pinneberger Straße*, Herstellen einer planfreien Bahnunterführung bei Prisdorf.

### 4.2.3 Motorisierter Individualverkehr (MIV) - ruhend

Die Bestandsanalyse zeigt eine annähernde Vollausslastung des Parkraumes im Umfeld des Bahnhofes aus der ausgeprägten P+R Nachfrage. Im Sinne der Stärkung des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV) sollte daher eine entsprechende Anpassung des P+R Angebotes erfolgen. Dieses führt ebenfalls dazu, dass P+R Nutzung aus den angrenzenden Wohnstraßen (*Uetersener Straße, Hamburger Straße*) ferngehalten werden kann. Zur Stärkung der Bildung von Fahrgemeinschaften ist die Anlage eines weiteren Pendlerparkplatzes westlich der Anschlussstelle zur *Bundesautobahn A 23* zweckmäßig. Im weiteren Stadtgebiet werden darüber hinaus keine bedeutenden Parkraumdefizite gesehen. Folgende konkrete Maßnahmen des ruhenden Verkehrs werden im Rahmen des vorliegenden Verkehrsentwicklungsplanes untersucht und bewertet:

- M 7:** Herstellen eines Parkdecks auf der P+R-Fläche in der *Hamburger Straße*,
- M 8:** Herstellen eines weiteren Parkdecks auf dem bestehenden Verbrauchermarkt *Esinger Straße 3*.

#### 4.2.4 Öffentlicher Personennahverkehr / Schienenpersonennahverkehr

Die Maßnahmen zielen einheitlich auf die Stärkung der Akzeptanz des ÖPNV / SPNV ab. Bestehende sowie geplante Gebiete mit unzureichender Erschließung sollen durch neue Linienführung angebunden werden.

Folgende konkrete Maßnahmen des ÖPNV / SPNV werden im Rahmen des vorliegenden Verkehrsentwicklungsplanes untersucht und bewertet:

**M 9:** Einrichten einer Stadtbuslinie *Heimstättenstraße – Großer Moorweg – Esinger Straße*,

**M 10:** Herstellen eines Haltepunktes „Gewerbegebiet Oha“,

**M 11:** Stadtbahntrasse zwischen Uetersen und Tornesch,

**M 12:** Erhöhung der Bahnhalte am Bahnhof Tornesch,

**M 13:** Einrichten einer Stadtbuslinie auf der Werksbahntrasse Uetersen - Tornesch.

#### 4.2.5 Radverkehr

Die Stärkung des Radverkehrs innerhalb des Stadtgebietes kann zur höheren Akzeptanz des Verkehrsmittels beitragen. Neben Beschleunigung des Radverkehrs auf den relevanten Achsen und rechtskonformer und dem Stand der Technik entsprechender Anpassung können Verkehrsqualität und Verkehrssicherheit erhöht werden. Folgende konkrete Maßnahmen des Radverkehrs werden im Rahmen des vorliegenden Verkehrsentwicklungsplanes untersucht und bewertet:

**M 14:** allgemeine Planungsgrundsätze im Radverkehr,

**M 15:** Radwegachse Uetersen – Tornesch – Gewerbegebiet „Oha“,

**M 16:** Markieren von Schutzstreifen im Zuge der *Esinger Straße*,

**M 17:** Erweiterung des Fahrradparkens am Bahnhof.

#### 4.2.6 Fußverkehr

Maßnahmen für den Fußverkehr werden im Rahmen des Verkehrsentwicklungsplanes als allgemeine Planungsgrundsätze definiert. Diese können dann auf das Stadtgebiet übertragen werden, wobei den Innenbereich mit hohem Fußverkehrsanteil eine höhere Bedeutung zuzusprechen ist, als beispielsweise einer untergeordneten Wohnstraße. Als positive erfolgte Maßnahme ist die Fußgängerbrücke im Bereich des Bahnhofes zu nennen, die einen barrierefreien Netzschluss zur Reduzierung der Trennwirkung durch die Bahntrasse darstellt.

**M 18:** Fußverkehr, allgemeine Planungsgrundsätze.

### 4.3 Maßnahmenbeschreibung

#### 4.3.1 Knotenpunkt Ahrenloher Straße / Esinger Straße / Friedrichstraße (M 1)

Es wurden im Rahmen der Untersuchung mehrere Varianten der Knotenpunktanpassung geprüft mit dem Ziel der Reduzierung der Wartezeiten und der Verbesserung des behinderungsarmen Abflusses. Neben Ergänzungen von Fahrtstreifen, Aufheben und Verlegen von Furten wurde u.a. die Umgestaltung des Knotenpunktes zum Kreisverkehr untersucht. Hieraus ergab sich die Erkenntnis, dass durch einen Kreisverkehr bei bestehender hoher Verkehrsbelastung keine ausreichende Leistungsfähigkeit sichergestellt werden kann. Somit wurde die Variante „Kreisverkehr“ verworfen und eine Optimierung der lichtsignalisierten Kreuzung weiter verfolgt.

Die Signalisierung des Knotenpunktes erfolgt zurzeit mit 2-Phasensteuerung und zeitgleicher Freigabe der Nebenrichtungen *Esinger Straße* und *Friedrichstraße*. Aufgrund der bestehenden Werksbahntrasse, die innerhalb des Knotenpunktes verläuft, sind die Haltlinien sowie die Fuß- und Radverkehrsfurt deutlich abgesetzt geführt.

Im Rahmen der Maßnahme wird die Einrichtung eines eigenständigen Rechtseinbiegestreifens in der Zufahrt der *Esinger Straße* mit Haltlinie an der jetzigen Position berücksichtigt. Dieser soll durch einen zusätzlichen zweifeldrigen Signalgeber (gelb+grün) mit Pfeilsymbol ausgestattet werden, um hierüber eine alleinige Freigabe ohne die Fahrrichtungen geradeaus+links zu ermöglichen. Zur Realisierung eines ausreichenden Aufstellbereiches für den Rechtseinbieger ist ein Teilrückbau des Parkstreifens östlich der *Esinger Straße* erforderlich.

Der Signalzeitenplan des beispielhaften Festzeitprogramms ist hieraufhin in den Phasen zu optimieren. Die Schaltung sieht zunächst die Freigabe der Hauptrichtung *Ahrenloher Straße – Jürgen-Siemsen-Straße* vor. Die Fahrtrichtung aus der *Ahrenloher Straße* bekommt einen Nachlauf, zu dem zeitgleich der Linksabbieger in die *Esinger Straße* sowie der Rechtseinbieger aus der *Esinger Straße* eine Grünfreigabe mit Pfeilsymbol erhalten. Somit kann dann, gegenüber der heutigen Situation, bereits über 10 s der stärkste Verkehrsstrom aus der *Esinger Straße* abfließen. In der folgenden Phase werden dann zeitgleich die Nebenrichtungen *Friedrichstraße* und *Esinger Straße* freigegeben. Durch die Signalisierung eines nun möglichen Nachlaufes von 6 s für den Mischfahrtstreifen aus der *Friedrichstraße* kann hier ebenfalls ein deutlich verbesserter Abfluss erreicht werden.

Um die Wirksamkeit des mit eigenem Signal geschalteten Rechtseinbiegers aus der *Esinger Straße* in die *Ahrenloher Straße* zu gewährleisten, ist ein ausreichender Aufstellbereich vorzusehen. Bei einem rechnerischen Rückstau des Hauptfahrstreifens (geradeaus) in der Zufahrt *Esinger Straße* von 36 m (6 Pkw-Einheiten) für den Prognose-Planfall 2030 sollte die Aufstelllänge des Rechtseinbiegestreifens mindestens entsprechend groß ausfallen. Es bietet sich hier an die Aufstelllänge mit 42 m (7 Pkw-Einheiten) in gleicher Größe wie beim bestehenden Linkseinbieger zu wählen. Hierbei entfallen drei öffentliche Parkstände auf der Ostseite der *Esinger Straße*. Der vorhandene Straßenbaum am südlichen Ende des Parkstreifenabschnittes kann unter diesen Bedingungen möglicherweise erhalten bleiben.

Die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes kann unter Berücksichtigung der Verkehrsbelastung des Prognose-Planfalls 2030 von der unzureichenden Qualitätsstufe „F“ des Verkehrsablaufes hin zur ausreichenden Qualitätsstufe „D“ verbessert werden.

Die beschriebenen Anpassungen sind der nachfolgenden Konzeptskizze zu entnehmen.

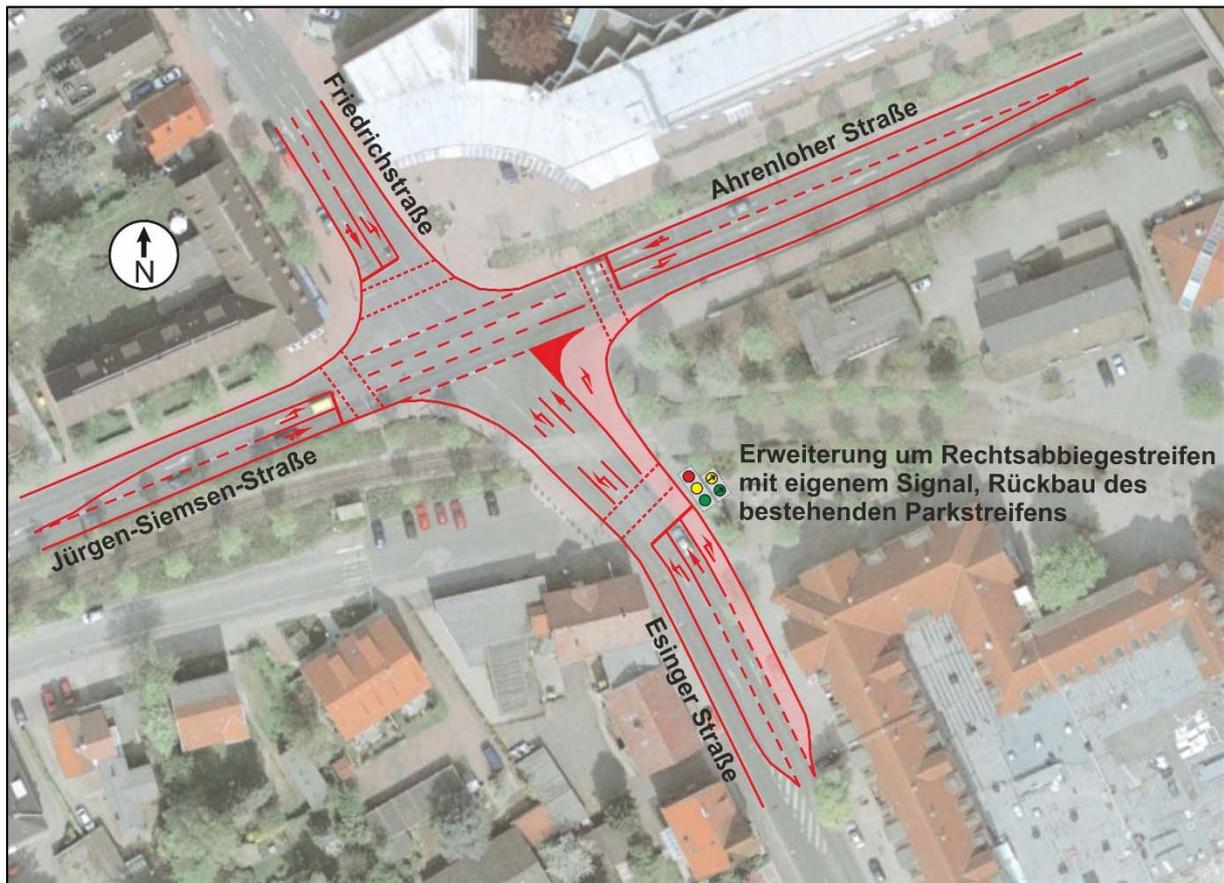


Bild 4.4: Konzeptskizze – Ahrenloher Straße / Esinger Straße / Friedrichstraße (M 1)

### 4.3.2 Knotenpunkt Ahrenloher Straße / Wilhelmstraße / Lindenweg (M 2)

Der Knotenpunkt weist bereits in der Analyse 2013 mit der Qualitätsstufe „E“ eine Leistungsfähigkeit im Grenzbereich auf. Um eine Steigerung der Leistungsfähigkeit und eine verträgliche Abwicklung von zukünftigen Verkehren zu gewährleisten, wurden Maßnahmen geprüft. Aufgrund der bestehenden engen Randbebauung werden keine Möglichkeiten einer baulichen Erweiterung des Knotenpunktes gesehen, sodass sich die Maßnahmen auf die Optimierung der Lichtsignalanlage und deren Steuerung beschränkt.

Die Leistungsfähigkeitsberechnung für den Analysefall hat insbesondere aufgezeigt, dass es in der nachmittäglichen Spitzenzeit zu einem erschwerten Verkehrsabfluss aus der östlichen Zufahrt der Ahrenloher Straße sowie aus dem Lindenweg kommt.

Ausgehend vom Signalzeitenplan SZP 2.0 wird daher entsprechend der Verkehrsbelastungen eine Verlängerung der Freigabezeit um 9 s für die östliche Zufahrt (K 11) innerhalb eines Signalumlaufes empfohlen. Die Freigabezeit der Zufahrt Lindenweg wird um 1 s je Umlauf verlängert. Dieses ist nur auf Kosten der Freigabezeit von der Wilhelmstraße möglich, die dann um 5 s zu reduzieren ist. Da die Verkehrsbelastung hier jedoch zur nachmittäglichen Spitzene stunde geringer ist, ist dieses grundsätzlich verträglich. Hierbei wird parallel eine Optimierung des Verkehrsabflusses aus der Wilhelmstraße durch Aufheben der zeitgleichen Freigabe der westlichen Fußgängerfurt (F 21) erreicht, was die Reduzierung der Freigabedauer wiederum durch behinderungsfreien Abfluss ausgleicht.

Diese Maßnahmen stellen auch im Prognose-Planfall 2030 die bereits heute bestehende Qualitätsstufe „E“ weiterhin sicher. Das Erreichen der besseren Qualitätsstufe „D“ ist aufgrund des hohen Belastungsniveaus und den örtlichen Gegebenheiten nicht möglich. Nachfolgend werden der Knotenpunkt und der an die Prognosebelastung angepasste Signalzeitenplan dargestellt:

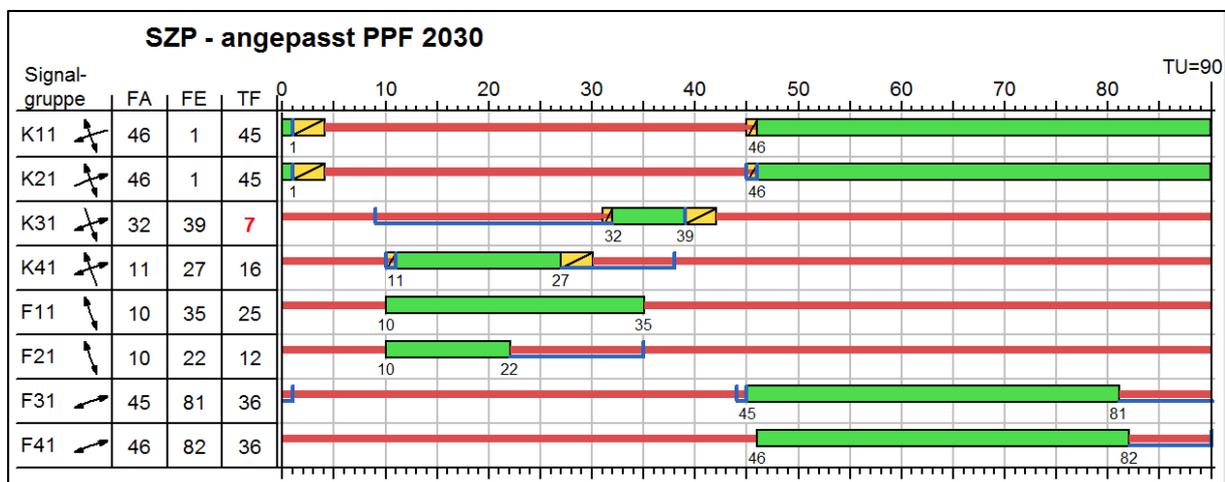
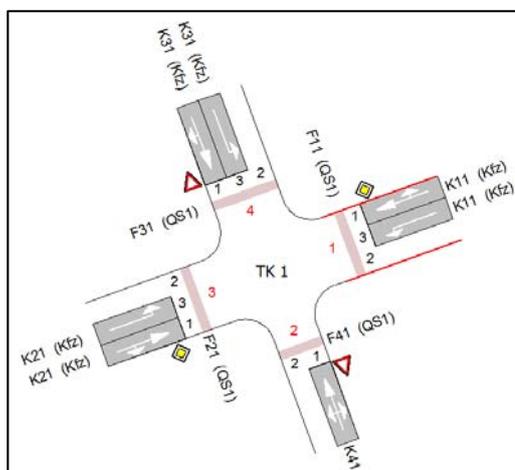


Bild 4.5: Signalzeitenplan, Ahrenloher Straße / Wilhelmstraße / Lindenweg (M 2)

### 4.3.3 Erschließung des Gewerbegebietes „Oha“ (M 3)

Eine zweckmäßige Lage der Erschließung für weitere Gewerbeflächen westlich der *Ahrenloher Straße* und nordöstlich der *Bundesautobahn A 23* besteht im Bereich der vorhandenen lichtsignalisierten Einmündung *Ahrenloher Straße / Lise-Meitner-Allee*. Hier kann durch Ergänzung eines weiteren Knotenpunktarms eine Kreuzungssituation geschaffen werden. Die bestehende Lichtsignalanlage ist entsprechend zu erweitern.

In Abhängigkeit der sich zu einem späteren Zeitpunkt konkretisierenden Nutzung innerhalb des geplanten Gewerbegebietes ist ggf. ein weiterer Ausbau des Knotenpunktes erforderlich. Leistungsfähigkeitssteigernde Maßnahmen sind beispielsweise die Verbreiterung der Knotenpunktzufahrt *Lise-Meitner-Allee* auf zwei vollwertige Fahrstreifen, was zu einer Stauraumvergrößerung führt und einen behinderungsärmeren Verkehrsabfluss ermöglicht. Außerdem kann eine verkehrliche Entlastung der Haupteinschließung erfolgen, indem eine zweite nordwestliche Anbindung des Gewerbegebietes an die *Kreisstraße K 21* vorgesehen wird.

Um eine ausreichende ÖPNV-Erschließung des Gewerbegebietes „Oha“ sicherzustellen, ist die Einrichtung von beidseitigen Bushaltestellen in den Knotenpunktausfahrten zweckmäßig (siehe Bild 4.6).

Die Anlage eines Kreisverkehrsplatzes ist aus Gründen der Leistungsfähigkeit nicht möglich. Kreisverkehrsplätze weisen, bei günstiger Verteilung auf die Zufahrten, Kapazitäten für ca. 20.000 Kfz/24h am Knotenpunkt auf. In der Analyse 2013 liegen bereits 17.300 Kfz/24h vor, sodass bei Einspeisung zusätzlicher Verkehre durch die Entwicklung von weiteren Gewerbeflächen die Kapazitätsgrenze erreicht bzw. überschritten werden würde. Gleichzeitig besteht bei einem Kreisverkehr die Gefahr, dass der gesamte Verkehrsablauf durch Rückstau vom ca. 150 m entfernten lichtsignalisierten Anschlussknotenpunkt der Anschlussstelle A 23 zum Erliegen bringen kann. Mit einer Lichtsignalanlage wird eine höhere Flexibilität und Koordinierungsoption mit den Lichtsignalanlagen der Anschlussstelle Tornesch erreichen.

Alternativ wäre eine Erschließung über die Ergänzung eines weiteren Knotenpunktarms gegenüber der nordöstlichen Rampe der Anschlussstelle A 23 denkbar. Hier stellen sich die Randparameter aufgrund der deutlich höheren Verkehrsbelastung von 23.750 Kfz/24h in der Analyse 2013 und der ungünstigeren topographischen Situation mit deutlichem Höhenversatz zur geplanten Gewerbefläche nachteilig dar. Somit wird diese Variante ausgeschlossen.

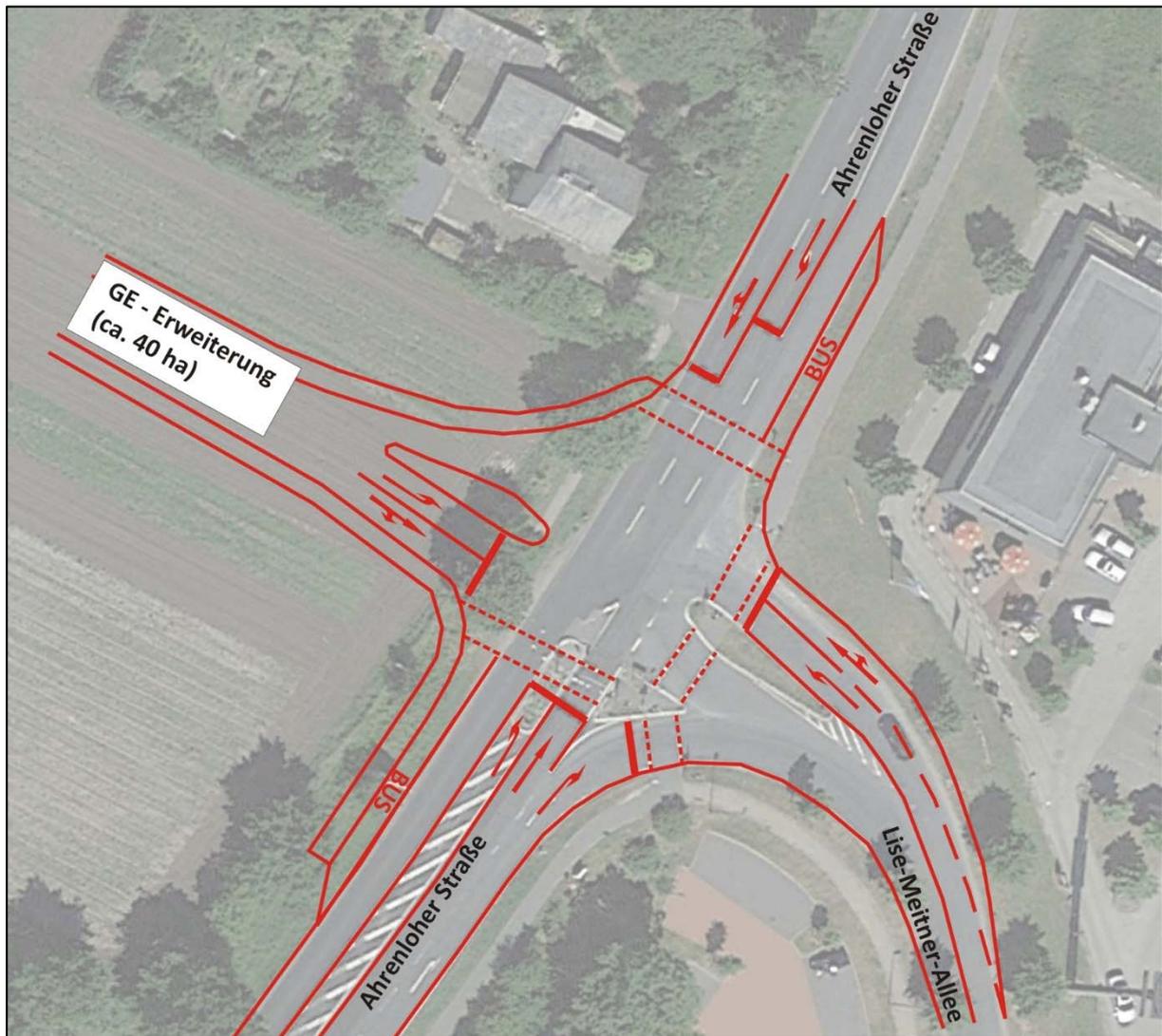


Bild 4.6: Konzeptskizze – Ahrenloher Straße / Lise-Meitner-Allee / Gewerbegebiet (M 3)

#### 4.3.4 Anschlussstelle A 23 Tornesch (M 4)

Insbesondere in der morgendlichen Spitzenverkehrszeit besteht ein ausgeprägter Verkehrsfluss aus Richtung Tornesch über die Anschlussstelle A 23 in Richtung Hamburg. Dieser tritt am westlichen Anbindungsknotenpunkt mit ca. 480 Kfz/h in der Spitzenstunde als Linksabbieger aus der *Ahrenloher Straße* zur *Bundesautobahn A 23* auf. Da aufgrund der hohen Verkehrsbelastung im Zuge der *Ahrenloher Straße* eine Freigabe des Linksabbiegers bei Freigabe der gegenläufigen Hauptrichtung nicht möglich ist, sieht die vorhandene Signalisierung eine Freigabe im Nachlauf mit einer nur kurzen Freigabezeit von 12 s vor. Dieses führt dazu, dass nicht alle Linksabbieger innerhalb eines Umlaufes abfließen können. Es kommt zur deutlichen Rückstaubildung und zur Überstauung des Linksabbiegestreifens. Der Verkehrsfluss wird somit erheblich beeinträchtigt.

Durch Einrichtung einer neuen Rampe zur *Bundesautobahn A 23* kann der beschriebene problematische Verkehrsstrom als Rechtsabbieger aus der *Ahrenloher Straße* in südliche Richtung auf die *Bundesautobahn A 23* erfolgen. Dieser kann aus der Signalisierung herausgenommen und als Freiläufer abgewickelt werden. Insgesamt werden somit in der Analyse 2013 bereits ca. 5.200 Kfz/24h aus der relevanten Knotenpunktbelastung herausgenommen. Die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes kann hierdurch erheblich verbessert werden, was dem Verkehrsfluss des gesamten Abschnittes der *Ahrenloher Straße* zu Gute kommt.

Die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes kann unter Berücksichtigung der Verkehrsbelastung der Analyse 2013 von der ausreichenden Qualitätsstufe „D“ des Verkehrsablaufes hin zur guten Qualitätsstufe „B“ verbessert werden. Der erforderliche Stauraum kann in der südwestlichen Knotenpunktzufahrt der *Ahrenloher Straße* von 23 Pkw-Einheiten (138 m) auf 9 Pkw-Einheiten (54 m) reduziert werden. Ein Linksabbiegen ist nicht mehr erforderlich. Es werden somit deutliche Kapazitätsreserven frei.

Die bauliche Umsetzungsfähigkeit einer neuen Rampe zur *Bundesautobahn A 23* scheint grundsätzlich möglich. Da jedoch mehrere Grundstücke, Baumbestände von dieser Maßnahme betroffen sind, ist zur Beurteilung eine detaillierte Entwurfsplanung und Abstimmung mit dem vertretenden Baulastträger LBV-SH erforderlich. Nachfolgend wird die beschriebene Maßnahme schematisch dargestellt.



Bild 4.7: Konzeptskizze – Erweiterung der Anschlussstelle, Hauptstrom morgens (M 4)

#### 4.3.5 Lise-Meitner-Allee / Asperhorner Weg (M 5)

Gemäß der Unfallanalyse 2010 – 2012 handelte es sich bei dem Knotenpunkt *Lise-Meitner-Allee / Asperhorner Weg* um eine Unfallhäufungsstelle durch regelmäßige Einbiege- und Kreuzungsunfälle. Die bestehende Verkehrsregelung sieht für die *Lise-Meitner-Allee* als Hauptrichtung das Verkehrszeichen VZ 301 „Vorfahrt“ vor. Die Nebenrichtung des *Asperhorner Weges* ist jeweils mit dem Verkehrszeichen VZ 205 „Vorfahrt gewähren!“ geregelt.

Zur Beseitigung der Unfallhäufungsstelle wird empfohlen die vorfahrtrechtliche Unterordnung der Nebenrichtungen durch das Verkehrszeichen VZ 206 „Halt! Vorfahrt gewähren!“ weiter hervorzuheben. Der besondere Einsatz des VZ 206 ist mit der vorhandenen Gefällestrücke im westlichen *Asperhorner Weg* und den zum Teil ungünstigen Sichtfeldern zu begründen.

Eine Entsprechende Darstellung ist dem nachfolgenden Bild zu entnehmen.

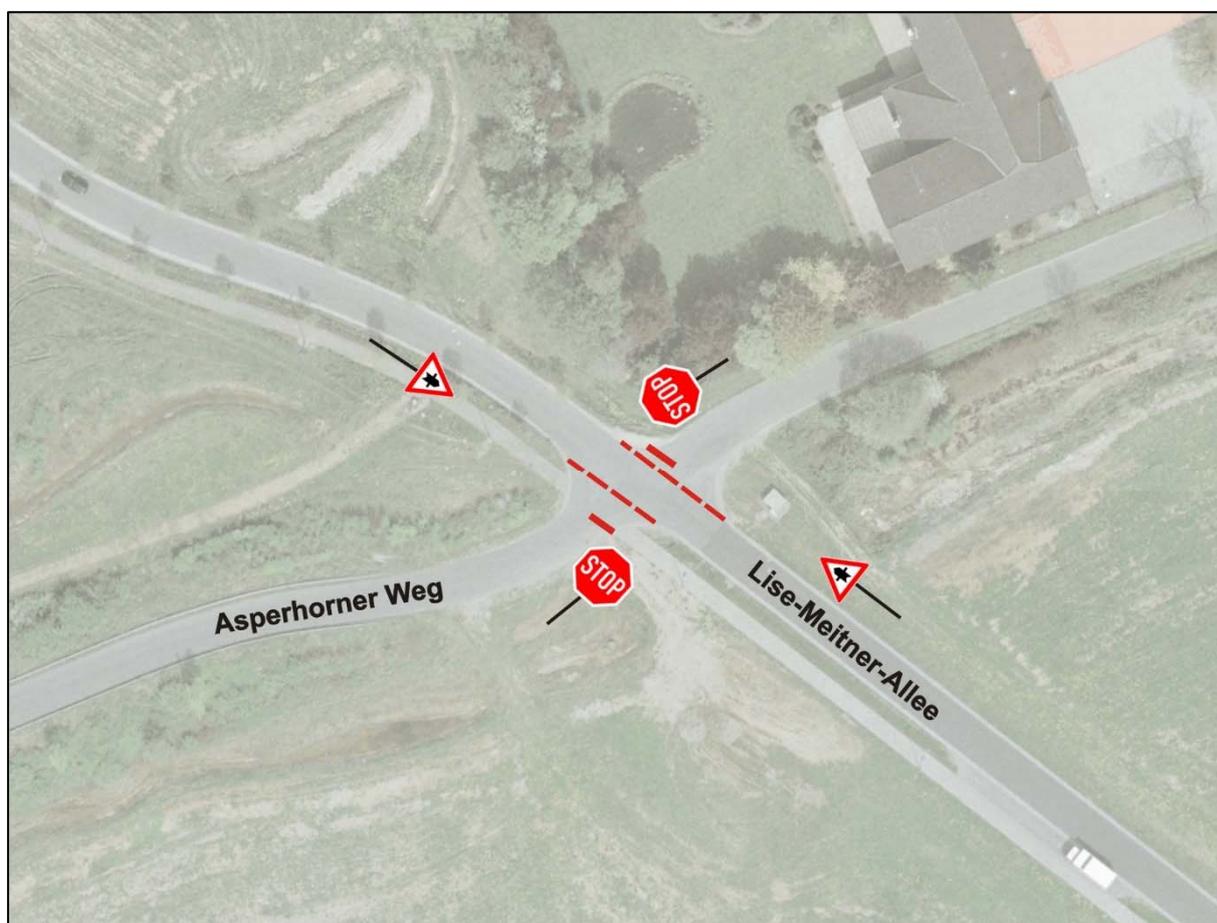


Bild 4.8: Konzeptskizze – Lise-Meitner-Allee / Asperhorner Weg (M 5)

#### 4.3.6 Bahnübergang Pinneberger Straße (M 6)

Zur verträglichen Abwicklung des kreuzenden Kfz-, Rad- und Fußverkehrs kann die Einrichtung eines Unterführungsbauwerkes als planfreie Querung der Bahntrasse vorgesehen werden.

Es ist eine ausreichende Unterführungsbreite für einen Fahrstreifen je Richtung und einen einseitig geführten Gehweg erforderlich. Die Bahnbrücke benötigt eine ausreichende Breite mit Ausbaureserve für ein seitens der Bahn angedachtes drittes bzw. viertes Gleis.

Mit der bestehenden planfreien Bahnquerung im Zuge der *Ahrenloher Straße*, der geplanten planfreien Querung im Zuge der *Kreisstraße K 22* und dem hier beschriebenen planfreien Umbau im Zuge der *Pinneberger Straße* kann eine deutliche Verbesserung im Bereich der Kreuzungspunkte Bahn / Straße erreicht werden. Bei Herstellung der beiden letztgenannten planfreien Querungen können die bestehenden Bahnübergänge *Denkmalstraße* und *Gärtnerweg* aufgehoben werden, sodass in der Summe zwei beschränkte Bahnübergänge entfallen. Dieses trägt zur Reduzierung der Beeinträchtigung und der potentiellen Konfliktstellen im Zuge der Bahntrasse bei.

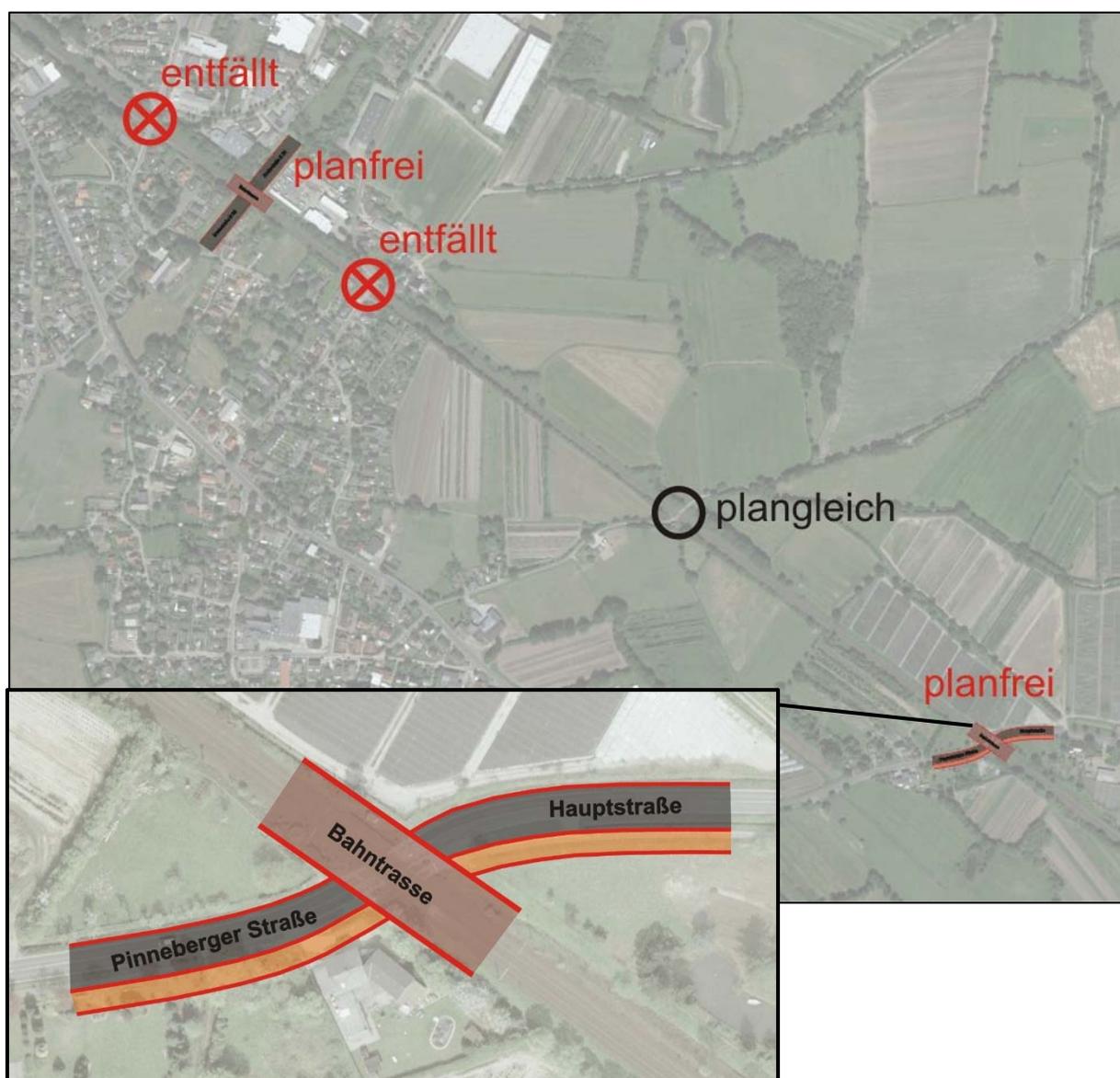


Bild 4.9: Unterführungsbauwerk, Pinneberger Straße (M 6)

#### 4.3.7 Parkdeck in der *Hamburger Straße (M 7)*

Zur Erweiterung des Parkraumangebotes kann auf der Fläche des bestehenden Park+Ride-Parkplatzes die Einrichtung eines Parkdecks erfolgen. Bei Ausbildung mit Erdgeschoss und zwei Parkdeckebenen kann die momentane Anzahl von ca. 75 Parkständen voraussichtlich auf ca. 150 Parkstände verdoppelt werden. Je weiteres Stockwerk könnten darüber hinaus etwa zusätzlich 50 Parkstände geschaffen werden.

Zweckmäßigerweise sollte eine barrierefreie Anbindung des Parkdecks an die bestehende Bahnüberquerung erfolgen.

Es wird empfohlen die Park+Ride-Anlagen im Sinne einer Angebotsplanung großzügig zu dimensionieren, um somit die Akzeptanz der Bahn zu stärken und eine Entlastung im weiteren Straßennetz zu erreichen. Letztlich wird hierüber u.a. die Attraktivität der Stadt Tornesch als Wohnort im Einflussbereich der Metropolregion Hamburg gestärkt. Nachfolgend wird die Maßnahme schematisch dargestellt.

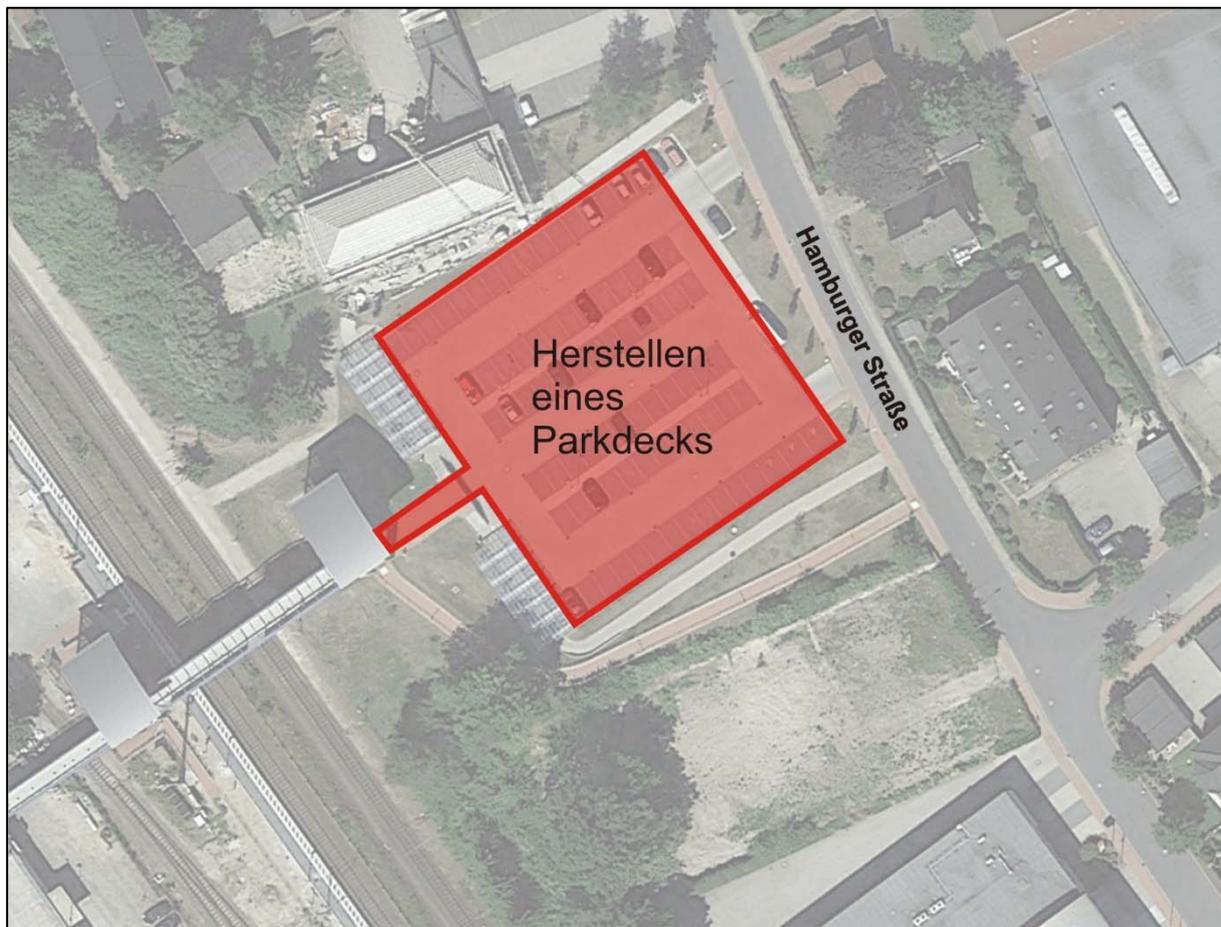


Bild 4.10: Parkdeck, *Hamburger Straße (M 7)*

#### 4.3.8 Parkdeck auf Geschäftshaus *Esinger Straße 3 (M 8)*

Das Dach des Geschäftshauses ist bereits als Parkdeck auf einer Ebene ausgebildet. Hier bestehen momentan ca. 170 Parkstände die als Park+Ride und Kundenparkplätze ausgewiesen sind, wobei die Park+Ride-Nutzung deutlich überwiegt. Ein weiterer Bedarf ist durch die annähernde Vollausslastung im Tageszeitraum zu erkennen. Durch Aufstocken des Parkdecks können ca. 70 weitere Parkstände je Geschoss geschaffen werden. Eine direkte Anbindung an die Bahnüberquerung kann hier ebenfalls erfolgen. Eine bauliche Realisierbarkeit ist ggf. im Rahmen einer Detailbetrachtung zu prüfen.

Nachfolgend wird die Maßnahme schematisch dargestellt.



Bild 4.11: Erweiterung des Parkdecks, Geschäftshaus (M 8)

#### **4.3.9 Stadtbuslinie Heimstättenstraße – Großer Moorweg – Esinger Straße (M 9)**

Durch die Einrichtung einer Stadtbuslinie können bisher unzureichend erschlossene Stadtgebiete zukünftig ein verträgliches ÖPNV-Angebot erhalten. Die Linienfindung ist so zu wählen, dass zum Einen eine ausreichende Abdeckung der Wohngebiete erreicht wird und gleichzeitig die relevanten Ziele wie Bahnhof, Zentrum und die maßgebenden Arbeitsstätten abgedeckt werden. Neben dem Angebot einer Buslinie muss gleichzeitig die Nachfrage gedeckt werden. Ein wesentlicher Punkt hierbei ist u.a. die Fahrzeit, die Bedienfrequenz, Zugangsweite zum Haltepunkt und die Betriebskosten, die den Fahrpreis beeinflussen.

Als bedeutendster Haltepunkt wird der Bahnhof gesehen, der ein Hauptziel insbesondere für Berufspendler darstellt.

Die Buslinie sollte das großräumige Wohngebiet östlich der Bahntrasse und nördlich der *Ahrenloher Straße* durchfahren. Aufgrund der eingeschränkten Querungspunkte der Bahntrasse besteht hier nur die Möglichkeit einer nördlichen Ein- bzw. Ausfahrt über die Straße *Koppeldamm*. Südlich des Wohngebietes bestehen über die *Wilhelmstraße* und den *Thujaweg* mehrere Möglichkeiten der Ein- bzw. Ausfahrt im Zuge der *Ahrenloher Straße*.

Das geplante Wohngebiet *Tornesch am See* sowie das Gewerbegebiet Ost sind im südöstlichen Stadtgebiet bisher unzureichend erschlossen, sodass auch hier Haltepunkte für eine Stadtbuslinie vorgesehen werden sollten. Aufgrund der verträglichen Zugangsweite und dem Aspekt der Fahrzeitreduzierung sollte die Linie dem Verlauf des *Großen Moorweges* folgen. Alternativ wäre eine Linienführung direkt durch das geplante Wohngebiet *Tornesch am See* denkbar, jedoch mit höherem Zeitbedarf. Die Fortführung der Buslinie bis zum Bahnhof sollte zweckmäßigerweise bis zur Fertigstellung des neuen Verlaufes der *Kreisstraße K 22* über die *Denkmalstraße* und die *Esinger Straße* erfolgen.

Des Weiteren besteht eine unzureichende Abdeckung im Bereich des Gewerbegebietes *Oha* östlich der *Bundesautobahn A 23*, sodass dieses ebenfalls mit in die Linienführung eingebunden werden sollte.

Um die Fahrzeit für die Fahrgäste nach Zustieg gering zu halten, ist eine Linienführung in Schleifenform gegenüber der Führung in Kreis-Form zu bevorzugen. Zentraler Punkt der Schleife ist dann der Haltepunkt am Bahnhof. Unter Berücksichtigung einer Reinfahrtzeit für die nördliche Schleife von 10 min, einem Zeitbedarf von 3 min für die Bedienung von 6 Haltestellen sowie der Verlustzeit am Bahnübergang *Koppeldamm* kann die Bedienung innerhalb von ca. 15 min erfolgen. Die südliche Schleife erfordert ebenfalls eine Reinfahrtzeit von 10 min, einen Zeitbedarf von 3 min für die Bedienung von 6 Haltestellen. Ebenfalls ist die Verlustzeit für einen Bahnübergang zu berücksichtigen. Die Bedienung kann somit auch innerhalb von ca. 15 min erfolgen. Die Bedienung des Gewerbegebietes *Oha* kann aus der südlichen Schleife heraus erfolgen. Hierdurch verlängert sich die Bedienung der südlichen Schleife um 10 min.

Eine seitens der Stadtverwaltung angestrebte 1-Stunden-Taktung für den vollständigen Umlauf ist unter Berücksichtigung von Pausenzeiten und einem Aufschlag für weitere Verkehrsirritationen somit

möglich. Die Bedienrichtung ist aufgrund der kurzen Fahrdauer bei einer Linienführung in Schleifenform dabei von nachrangiger Bedeutung.

Da bisher kein tatsächlicher Nachfrageumfang für die Stadtbuslinie bekannt ist und der Entfernungsbereich von maximal 2,0 km innerhalb des Kerngebietes bzw. von 4,0 km zum Gewerbegebiet *Oha* mit dem nicht motorisiertem Verkehr (Fußgänger, Radfahrer) konkurriert, wird empfohlen das Angebot sukzessiv der Nachfrage anzupassen. Es wird daher empfohlen den Start der Stadtbuslinie beispielsweise mit einem Kleinbus der Sprinterklasse und Bedienung in den Hauptzeiten morgens, mittags und abends



zu beginnen. Somit ist auch der bauliche Umfang für die Einrichtung der Haltepunkte und eine Wendemöglichkeit im Bereich des Gewerbegebietes *Oha* vorerst vermeidbar.

Der tatsächliche Bedarf kann durch eine variiierende Linienführung je Quartal innerhalb des ersten Betriebsjahres abgeprüft werden. Insbesondere sollte hierbei die Nachfrage am Haltepunkt am Gewerbegebiet *Oha* bewertet werden, da dieser maßgeblich zur Fahrzeit und Bedienfrequenz beiträgt. Sollte der Bedarf gering ausfallen, kann die zeitliche Begrenzung oder der Ausschluss der Haltestellenbedienung erheblich zur Reduzierung der Fahrzeit für einen Umlauf beitragen.

Die Linienführung der Empfehlung wird nachfolgend dargestellt. Insgesamt sind für die beschriebene Stadtbuslinie sieben Haltepunkte (rot) zu ergänzen. Vier vorhandene Haltepunkte (grün) können mitgenutzt werden. Als blaue Kreise wird die neue Abdeckung um die Haltepunkte (Entfernungsbereich 600 m Radius) in den bisher unzureichend erschlossenen Bereichen dargestellt.

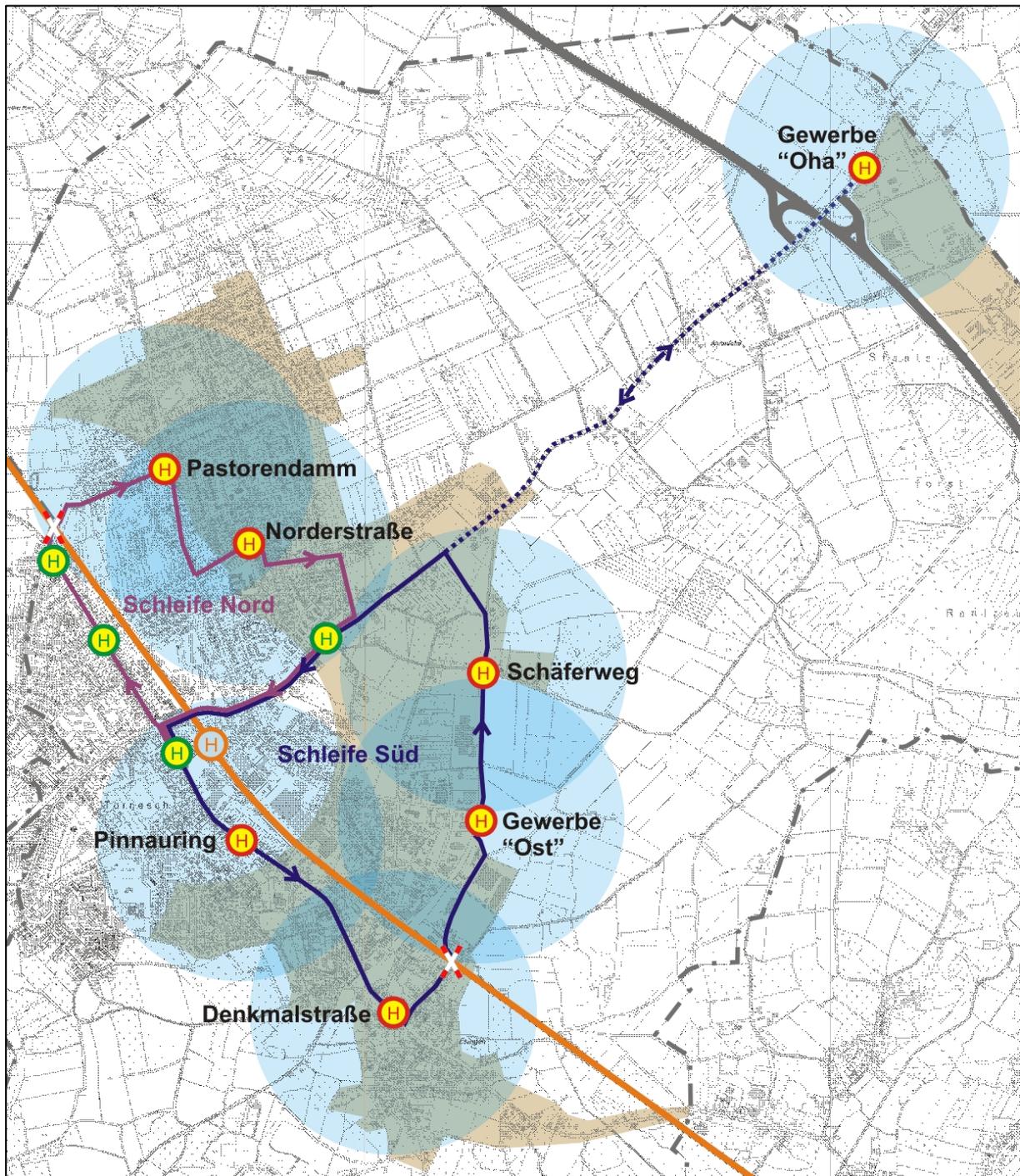


Bild 4.12: Stadtbuslinie, Linienführung (M 9)

#### 4.3.10 Haltepunkt „Gewerbegebiet Oha“ (M 10)

Entsprechend der Erläuterungen zur Maßnahme M 8 ist die Einrichtung eines Haltepunktes für die geplante Stadtbuslinie am Gewerbegebiet *Oha* im Zuge der *Ahrenloher Straße* zweckmäßig, insbesondere da aufgrund der geplanten Erweiterung des Gewerbegebietes ein steigender Bedarf zu erwarten ist.

Es könnte hier außerdem eine regelmäßige Bedienung der geplanten Haltestelle im Stundentakt durch die bestehende ÖPNV-Linie 6668, die momentan als Schulbuslinie fungiert und u.a. den Bahnhof bedient, erfolgen. Hierbei ist jedoch zu vermeiden, dass es zu einer konkurrierenden Doppelbedienug des Gewerbegebietes *Oha* mit der geplanten Stadtbuslinie kommt.

Da jedoch die grundlegende Entscheidung über einen Haltepunkt nicht von der Wahl der bedienenden Buslinie abhängig ist, kann die Empfehlung zur Umsetzung des Haltepunktes ohne Kenntnis der in Zukunft tatsächlich bedienenden Buslinie getroffen werden.

Des Weiteren erfolgt im morgendlichen und nachmittäglichen Berufsverkehr die Führung der bestehenden ÖPNV-Linie 185, die zwischen Pinneberg und Ellerhoop verläuft, durch das Gewerbegebiet *Oha*. Außerhalb dieser Zeiten wird das Gewerbegebiet durch die Linie nicht bedient, da diese dann über die Straße *Oha* (K 21) verläuft. Unter anderem im Hinblick auf die steigende Flexibilität der Arbeitszeiten wird von Seiten der Stadtverwaltung angeregt die bestehende ÖPNV-Linie 185 dauerhaft durch das Gewerbegebiet *Oha* zu führen. Die Fahrzeit der ÖPNV-Linie verlängert sich hierdurch je Fahrtrichtung um ca. 4 min bzw. 400 m. Da in den Spitzenzeiten eine entsprechende Führung bereits erfolgt, ist dieses grundsätzlich auch im weiteren Tagesverlauf möglich.

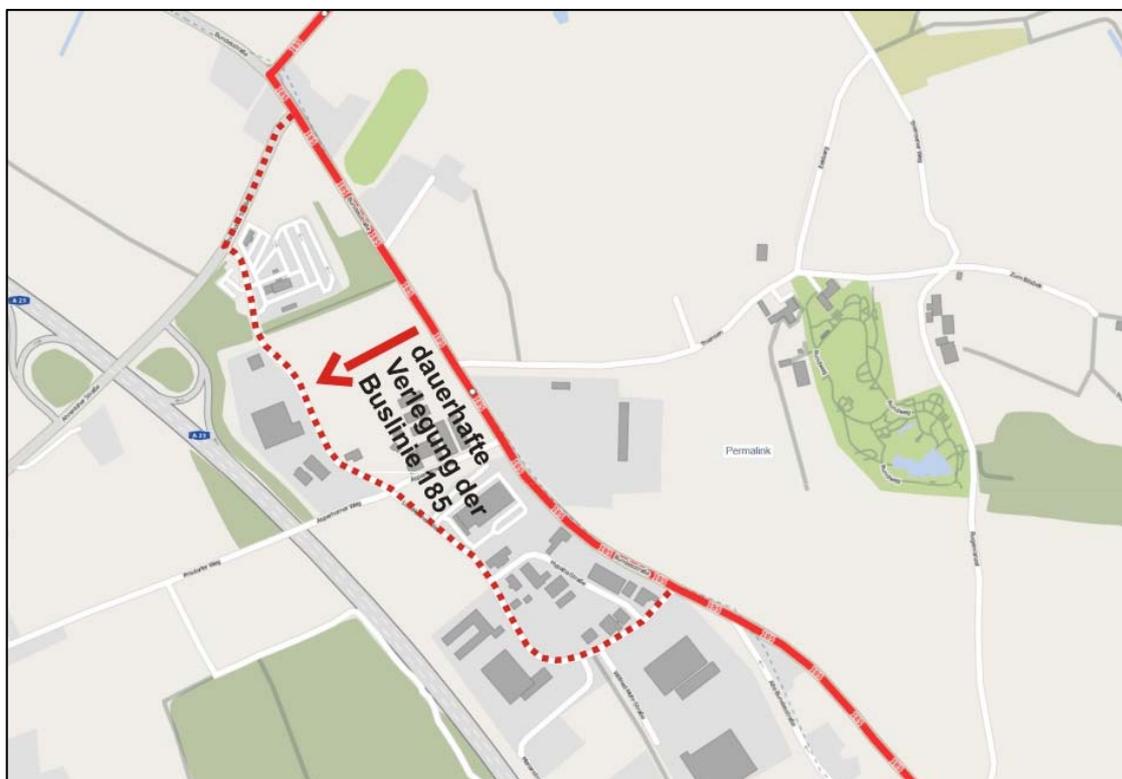


Bild 4.13: dauerhafte Verlegung der ÖPNV-Linie 158 (M 10)

#### **4.3.11 Stadtbahntrasse zwischen Uetersen und Tornesch (M 11)**

Das Hauptziel einer Reaktivierung der bestehenden Werksbahntrasse für den Personenverkehr soll eine verbesserte Binnenverkehrsverknüpfung zwischen Uetersen und Tornesch sein, die gleichzeitig zur Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs auf den SPNV führt. Ein Bedarf wird dabei insbesondere beim Pendlerverkehr zwischen Uetersen und dem Bahnhof Tornesch gesehen. Im Rahmen der hier vorliegenden Betrachtung sollen die erforderlichen Maßnahmen und Zwangspunkte genannt und die erwartete Nutzungsintensität beschrieben werden. Ein grundsätzlicher Konflikt mit dem gewerblichen Betrieb des Gleises wird aufgrund der nur sehr geringen gewerblichen Nutzung nicht gesehen.

Der Beginn der Stadtbahntrasse in Uetersen kann nur östlich des verkehrlich hochbelasteten Knotenpunktes *Pinnaallee / An der Klosterkoppel* sein, da dieser bereits an den Grenzen der Leistungsfähigkeit ist und keine weiteren Kapazitäten für die regelmäßige Beeinträchtigung durch Sperrung für die Stadtbahn besitzt. Gleiches gilt für den Beginn der Stadtbahntrasse in Tornesch und den Knotenpunkt *Ahrenloher Straße / Esinger Straße*, der bereits heute eine unzureichende Qualität des Verkehrsablaufes aufweist. Eine direkte Anbindung der Stadtbahntrasse an den Bahnhof Tornesch ist somit nicht möglich, sodass von der Endhaltestelle in der *Uetersener Straße* bis zu Bahnsteig eine fußläufige Entfernung von ca. 200 m verbleibt. Demnach kann die Stadtbahntrasse mit einer Streckenlänge von ca. 3,0 km ausgebildet werden.

Um eine optimale Nutzungsintensität zu erreichen, ist die Wahl der Haltepunkte so zu treffen, dass zum Einen ausreichende Zustiegsmöglichkeiten in annehmbarer Entfernung sowie zum anderen nicht zu viele Zustiegsunkte entstehen, da so der Zeitbedarf für die Bedienung der Linie steigt. Als zweckmäßig wird eine Maschenweite von etwa 600 m entsprechend der angestrebten Abdeckung im ÖPNV gesehen. Hieraus ergeben sich zusätzlich zu den Endhaltestellen vier weitere Haltepunkte. Innerhalb des Stadtgebietes Tornesch werden als potentielle Nutzergruppen nur die Einwohner innerhalb des Abdeckungsbereiches gesehen. Die potentielle Hauptnutzergruppe stellen die Berufspendler aus dem benachbarten Stadt Uetersen dar.

Im nachfolgenden Bild 4.14 wird der Streckenverlauf der angedachten Stadtbahn auf dem bestehenden Gleis sowie die beispielhafte Einrichtung eines Bahnhaltepunktes im Zuge der *Wittstocker Straße* Höhe des Rathauses dargestellt. Hierfür ist das Entfernen und Versetzen des vorhandenen Lärmschutzes, das Herstellen einer barrierefreien Rampe sowie einer Querungshilfe im Zuge der *Wittstocker Straße* zum Erreichen des Gehweges auf der Westseite erforderlich. Eine fußläufige Anbindung an die Straße *Baßhorn* ist nur in Verbindung mit Grunderwerb möglich.



Bild 4.14: Stadtbahntrasse, Uetersen - Tornesch (M 11)

Bei der Abschätzung des Zeitbedarfes für die Verbindung Uetersen - Bahnhof Tornesch wird ein mittlerer Fußwegweite für die Einwohner der Stadt Uetersen von 1,0 km (12 min) zum Haltepunkt der Stadtbahn berücksichtigt. Weiter wird die Fahrtdauer der Stadtbahn über eine Geschwindigkeit von 50 km/h und einem Zeitbedarf von 1 min je Halt mit insgesamt 8 min abgeschätzt. Für den Zugangsweg zum Bahnhof in Tornesch werden die bereits oben genannten 200 m bzw. 2 min angesetzt. Demnach besteht ein reiner Zeitbedarf von 22 min ohne Berücksichtigung eines Zeitpuffers an der Haltestelle in Uetersen und eines Zeitpuffers vor dem Zustieg am Bahnhof Tornesch. Werden diese jeweils mit nur 5 min berücksichtigt beträgt der mittlere Bruttozeitbedarf zwischen Haustür und Bahnzustieg für die Einwohner von Uetersen 32 min.

Aufgrund des mittleren Entfernungsbereiches aus Uetersen von ca. 3,5 km zum Bahnhof Tornesch stellt das Fahrrad ein konkurrierendes Verkehrsmittel zur Stadtbahn dar. Bei Annahme einer mittleren Geschwindigkeit von 14 km/h einschließlich Einfluss von innerörtlichen Beeinträchtigungen beträgt der Zeitbedarf ca. 15 min. Ein Zeitpuffer für Parken des Fahrrades und Einstieg am Bahnhof wird mit 5 min berücksichtigt. Somit liegt der vergleichbare Zeitaufwand für die Radverkehrsnutzung bei ca. 20 min.

Bei Annahme der identischen Randparameter im ebenfalls konkurrierenden ÖPNV mit Linie 6661 ergibt sich eine mittlere Fußwegweite für die Einwohner der Stadt Uetersen von ca. 1,0 km (12 min). Die Fahrzeit der Buslinie 6661 beträgt dann ca. 10 min zuzüglich einer Fußläufigkeit von 200 m bzw. 2 min zum Bahngleis. Demnach besteht ein reiner Zeitbedarf von 24 min ohne Berücksichtigung eines Zeitpuffers an der Haltestelle in Uetersen und eines Zeitpuffers vor dem Zustieg am Bahnhof Tornesch. Werden diese ebenfalls mit 5 min berücksichtigt beträgt der mittlere Bruttozeitbedarf zwischen Haustür und Bahnzustieg für die Einwohner von Uetersen 34 min.

Der reine Zeitbedarf der konkurrierenden Kfz-Nutzung wird bei angenommener durchschnittlicher Geschwindigkeit von 30 km/h unter Berücksichtigung der Knotenpunkteinflüsse und dem mittleren Entfernungsbereich von 3,5 km mit 7 min berechnet. Für das Abstellen des Pkw und die Berücksichtigung eines Zeitpuffers werden jeweils 5 min veranschlagt. Somit beträgt der Bruttozeitbedarf zwischen Haustür und Bahnzustieg für die Einwohner von Uetersen 17 min.

#### Fazit:

Bei Einrichtung der Stadtbahntrasse wird unter dem Aspekt des Zeitbedarfes im Wesentlichen eine Verlagerung vom ÖPNV auf den SPNV erwartet. Der Zeitbedarf im Radverkehr sowie im Kfz-Verkehr stellt sich gegenüber der Stadtbahn deutlich geringer dar, sodass hier keine Abschöpfung eines bedeutsamen Nutzungspotentials gesehen wird. Ein maßgebender Aspekt stellt der Entfernungsbereich von 3 bis 4km dar, in dem ÖPNV, SPNV, MIV und Radverkehr konkurrierende Verkehrsmittel mit jeweils maßgebenden Anteil darstellen.

Es wird davon ausgegangen, dass die Aussagen der LVS Schleswig-Holstein zur Reaktivierung der Bahntrasse aus dem Jahr 1997 [13] mit betriebs- und volkswirtschaftlich negativer Bewertung des erforderlichen Investitionsvolumens in Infrastruktur und Fahrzeuge weiterhin Bestand haben. Dieses wurde mit einem Nutzen-Kosten-Quotienten von 0,53 – 0,58, also deutlich unter dem Wert 1,0, beziffert. Die LVS empfiehlt anstelle einer Investition in die Stadtbahn eine Förderung der Integration der bestehenden öffentlichen und individuellen Verkehrsmittel. Diese Aussage wird durch die hier erfolgte Darlegung gestärkt.

Gleichzeitig sei angemerkt, dass durch eine konkurrierende Stadtbahn der Auslastungsgrad im ÖPNV sinken würde und hier somit ebenfalls die Wirtschaftlichkeit infrage gestellt werden müsste.

Von der Einrichtung einer Stadtbahn auf der vorhandenen Werksbahntrasse wird daher abgeraten.

#### **4.3.12 Erhöhung der Bahnhalte am Bahnhof Tornesch (M 12)**

Das Bahngleis durch Tornesch wird regelmäßig von sechs Nahverkehrslinien genutzt, von denen momentan jedoch nur drei den Bahnhof mit Halt bedienen. Hierbei handelt es sich um die Regionalbahnen *Itzehoe - Pinneberg*, *Itzehoe - Hamburg-Altona* und *Neumünster – Hamburg-Altona*. Die Taktung liegt dabei bei ca. 20 min, wobei im Mittel alle 30 min eine Direktverbindung nach Hamburg erfolgt und in den anderen Fällen ein Umstieg in Pinneberg erforderlich ist. Die Fahrtzeit für die Direktverbindung nach Hamburg-Altona beträgt ca. 20 min, die Verbindung mit Umstieg ca. 35 min.

Grundsätzlich wird somit die gemäß der Hinweise *Verkehrerschließung und Verkehrsangebot im ÖPNV* [14] anzustrebende Angebotsstufe „C“ für Tornesch als Stadt an einer Hauptverkehrsachse mit einer Bedienfrequenz von 20 min in der Hauptverkehrszeit (HVZ) bzw. 30 min in der Normalverkehrszeit (NVZ) erreicht.

Unter dem Aspekt des Erhalts einer qualitativen Flächenerschließung von Schleswig-Holstein besteht grundsätzlich der Anspruch die regionalen Bahnlinien mit deutlich weiteren Fahrtstrecken nicht durch eine Vielzahl von Halten im Ballungsgebiet um Hamburg zu verlangsamen. Dieses bedeutet, dass ein möglicher Halt der *NOB Westerland – Hamburg-Altona*, des Regionalexpress *Kiel – Hamburg Hbf* oder des Regionalexpress *Flensburg – Hamburg Hbf* am Bahnhof Tornesch im Vorwege einer genauen Prüfung der Auswirkung auf Fahrtzeiten, Fahrgastzahlen und Personenkilometer bedarf, so die Landesweite Verkehrsservicegesellschaft (LSV).

Parallel zur Bearbeitung des Verkehrsentwicklungsplanes wurde daher durch das Büro *Intraplan* eine Untersuchung zu den *Auswirkungen zusätzlicher Zughalte in Tornesch* [15] erstellt. Die Untersuchung zeigt, dass ein zusätzlicher Systemhalt eines Regionalexpress in Tornesch einen weiteren Fahrgastzuwachs um ca. 600 Fahrgäste/Tag und somit eine deutliche Steigerung bei der Verkehrsleistung in Personenkilometer erreichen kann. Empfohlen wird hierüber die Einrichtung eines regelmäßigen Haltes der RE-Linie E 5 *Kiel- Bordesholm-Neumünster-Brokstedt-Wrist-Elmshorn-Hamburg Dammtor-Hamburg Hbf* am Bahnhof Tornesch. Hierdurch kann die Anzahl der Halte am Tag um ca. 50 % gegenüber dem geplanten Angebotskonzept gesteigert werden. Die Reisezeitverlängerung wird mit 1,5 Minuten angegeben. Alternativ wäre ein regelmäßiger Halt der RE-Linie E 1 *Westerland – Hamburg* denkbar.

Ein weiteres mögliches Potential im Sinne der Angebotsanpassung an die steigenden Fahrgastzahlen wird bei der Einrichtung einer engeren Taktung der Nahverkehrsverbindungen *Itzehoe – Hamburg Altona* und *Neumünster – Hamburg-Altona* gesehen, womit u.a. dem Anspruch aus zunehmender Flexibilität der Arbeitszeiten von Berufspendlern Sorge getragen werden kann. Gleichzeitig besteht durch den erfolgten Ausbau des Bahnsteiges in Tornesch die Möglichkeit des Einsatzes längerer Züge, sodass hierüber ebenfalls durch Kapazitätserhöhung eine Qualitätssteigerung im SPNV erreicht werden kann.

#### **4.3.13 Schnellbuslinie auf Werksbahntrasse (M 13)**

Eine alternative Nutzung der bestehenden Werksbahntrasse ist durch den Einsatz einer schienengebundenen Schnellbuslinie denkbar. Die Aussagen zur Fahrtzeitdauer und Nutzungsintensität stellen sich in etwas wie die Argumentation in Abschnitt 4.3.11 dar. Es werden geringere Investitionskosten im Bereich der Fahrzeugflotte und der Gestaltung der Haltepunkte erwartet. Gleichzeitig ergibt sich auch bei einer schienengebundenen Schnellbuslinie eine Konkurrenz zur straßengebunden Buslinie, sodass hier die weitere Wirtschaftlichkeit des Betriebes bei geteilter Nutzeranzahl in Frage steht. Eine reine Verlegung der bestehenden ÖPNV-Linie 6661 auf die Werksbahntrasse ist aus Gründen Gradlinigkeit und der dann unzureichenden Abdeckung des Stadtgebietes nicht zielführend.

#### 4.3.14 Radverkehr, allgemeine Planungsgrundsätze (M 14)

Mit der Aktualisierung der Straßenverkehrsordnung im Jahr 1997 durch die „Radfahnovelle“ wurde die Straßenbenutzung durch Fahrzeuge, zu denen auch Fahrräder zählen, in § 2 eindeutig geregelt.

**„Als Grundsatz ist der Radfahrer zusammen mit dem Kfz-Verkehr auf der Fahrbahn zu führen.“**

Die Pflicht zur Benutzung von Radwegen besteht nur, wenn diese durch Verkehrszeichen 237, 240 oder 241 gekennzeichnet sind. Das heißt im übertragenen Sinne, sobald ein blaues Verkehrszeichen mit weißem Fahrrad auftritt, besteht eine Benutzungspflicht des Radweges. Die derzeit gültige Fassung der StVO [7] von 2013 behält diese Regelung uneingeschränkt bei.

Die Anordnung einer Benutzungspflicht aus Verkehrssicherheitsaspekten ist beispielsweise nur dort zulässig, wo die Verkehrsstärke des motorisierten Verkehrs sehr hoch ist, die Linienführung bei starkem Schwerverkehrsanteil unübersichtlich ist, oder eine starke Steigung der Fahrbahn vorliegt.

Die Eignung bestimmter Führungsformen hängt im Wesentlichen von der Stärke und der Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugverkehrs ab. Innerorts sind im Regelfall 50 bzw. 30 km/h als zulässige Geschwindigkeiten ausgewiesen. Den Belastungsbereichen werden durch die ERA 2010 [16] zweckmäßige Führungsformen zugeordnet, wobei zwischen diesen keine harte Trennlinie, sondern vielmehr ein weicher Übergangsbereich besteht (siehe Tabelle 4.1).

Belastungs- bereich	30 km/h	50 km/h	Führungsform
I	0 Kfz/h bzw. 0 Kfz/24h	0 Kfz/h bzw. 0 Kfz/24h	Mischverkehr mit Kfz, auch in Kombination mit "Gehweg" und "Radfahrer frei", auch in Kombination mit Radweg ohne Benutzungspflicht
	800 Kfz/h bzw. 8.800 Kfz/24h	400 Kfz/h bzw. 4.400 Kfz/24h	
II	1.800 Kfz/h bzw. 20.000 Kfz/24h	1.100 Kfz/h bzw. 12.000 Kfz/24h	Schutzstreifen, auch in Kombination mit "Gehweg" und "Radfahrer frei", auch in Kombination mit Radweg ohne Benutzungspflicht
	2.000 Kfz/h bzw. 22.000 Kfz/24h	1.800 Kfz/h bzw. 20.000 Kfz/24h	
III / IV			Radfahrstreifen/Radweg mit Benutzungspflicht

Tabelle 4.1: Zuordnung der Führungsformen zu den Belastungsbereichen gemäß ERA 2010

Nachfolgend werden zunächst die Führungsformen mit ihren Randparametern und Einsatzbereichen beschrieben, sowie weitere allgemeine Planungsgrundlagen im Sinne der *StVO* [7] und der *ERA* [16] mit dem Ziel der Steigerung der Verkehrssicherheit und der Verkehrsqualität genannt.

### Mischverkehr mit Kfz

Die *ERA 2010* [16] besagt, dass grundsätzlich eine Verträglichkeit der Führung des Radverkehrs im Mischverkehr auf Fahrbahnen mit einer Breite unter 6,0 m bei Verkehrsstärken bis 700 Kfz/h bzw. 7.000 Kfz/24h gegeben ist. Im Sonderfall kann von der Führung abgewichen werden. Dieses ist beispielsweise der Fall bei ungünstigen Fahrbahnbreiten zwischen 6,0 und 7,0 m bei denen es zu engen Überholmanövern des Radverkehrs in Höhe eines Begegnungsfalls zweier Kraftfahrzeuge kommen kann, bei starken Steigungen, die durch Radfahrer nur langsam und mit größerem Bewegungsraum absolviert werden können, sowie bei Streckenabschnitten mit bedeutend hohem Schwerverkehranteil.

### Schutzstreifen

Bei Fahrbahnbreiten von 7,00 m und mehr soll die Anlage von Schutzstreifen geprüft werden. Der Schutzstreifen ist ein Teil der Fahrbahn und darf von Kraftfahrzeugen nur im Bedarfsfall befahren werden. Hier besteht eine verträgliche Führung bis zu einer Verkehrsstärke von ca. 12.000 Kfz/24h bei ca. 1.000 Lkw/24h. Nachfolgend ist eine mögliche Ausbildung eines Schutzstreifens gemäß *ERA 2010* [16] schematisch dargestellt. Zusätzlich gilt in Fahrbahnen mit Schutzstreifen automatisch ein Parkverbot.

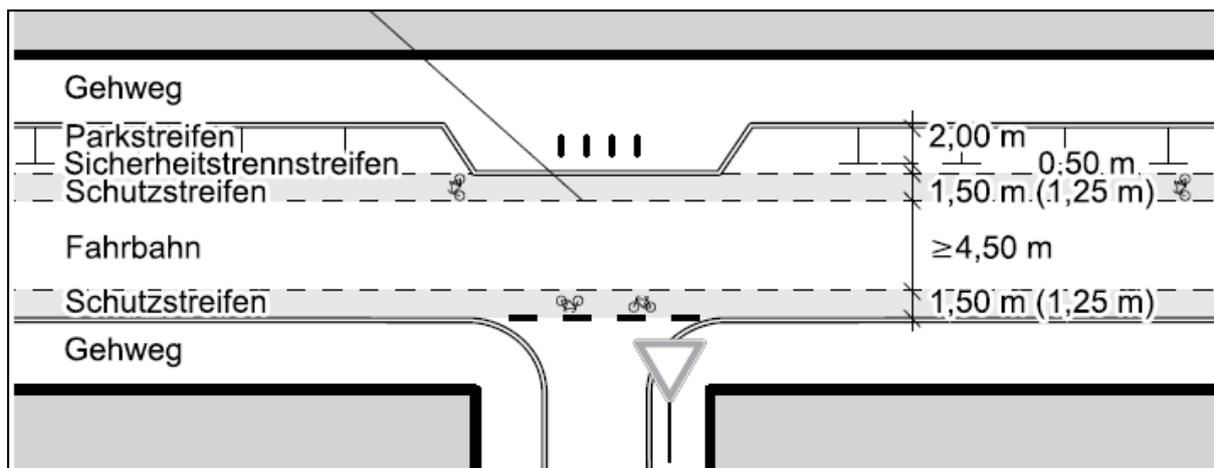


Bild 4.15: Schutzstreifen gemäß ERA 2010

### Radfahrstreifen

Die Einrichtung eines Radfahrstreifens erfordert eine deutlich größere Fahrbahnbreite. Bei beidseitiger Anordnung von Radfahrstreifen ist eine Breite von mindestens 9,20 m notwendig. Es besteht hier eine verträgliche Führung bis zu einer Verkehrsstärke von ca. 20.000 Kfz/24h im Querschnitt. Nachfolgend ist eine mögliche Ausbildung eines Radfahrstreifens gemäß *ERA 2010* [16] schematisch dargestellt.

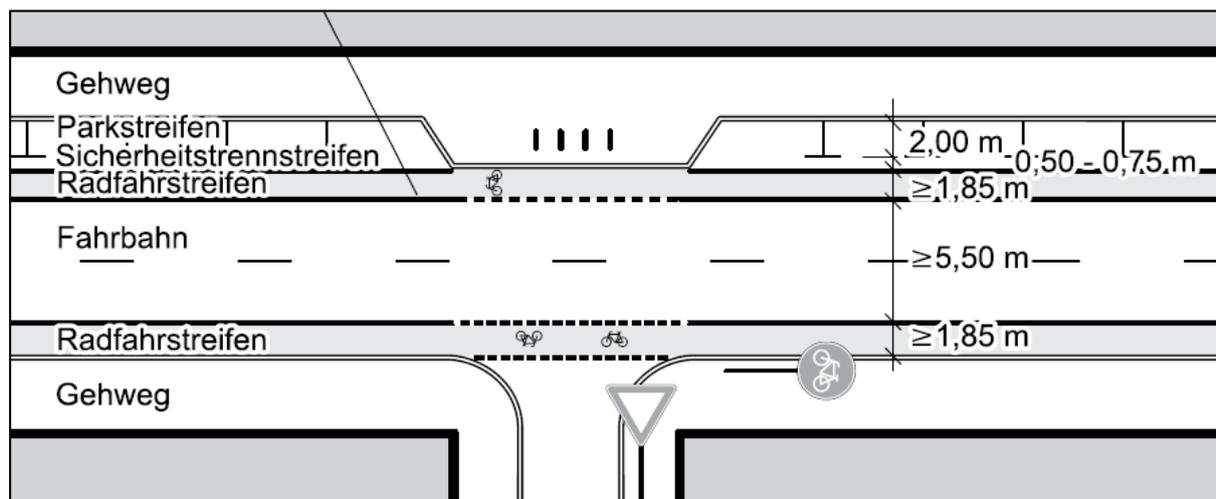


Bild 4.16: Radfahrstreifen gemäß ERA 2010

#### Führung auf benutzungspflichtigem Radweg

Sollte abweichend von der Regel die Radwegbenutzungspflicht mit den Verkehrszeichen VZ 237, VZ 240 oder VZ 241 erforderlich werden, ist sicherzustellen, dass für den Radverkehr eine ausreichende Verkehrsfläche vorhanden ist bzw. hergestellt werden kann.

#### Zweirichtungsradwege

Aus Aspekten der Verkehrssicherheit sind Radwege auf der linken Straßenseite innerhalb bebauter Gebiete grundsätzlich zunächst nicht zulässig, insbesondere, wenn eine hohe Anzahl an Einmündungen und Grundstückszufahrten besteht. Bestehende Zweirichtungsradwege sollten hinsichtlich der Verträglichkeit geprüft und wenn möglich aufgehoben werden. Die Zweckmäßigkeit eines Zweirichtungsradweges kann bedingt durch hohe Verkehrsstärken, einer zu geringen Straßenraumbreite bzw. zu langen Umwegen durch Queren von Hauptverkehrsstraßen begründet werden.

#### Einmündungsbereiche

Besteht im Zuge bevorrechtigter Hauptverkehrsstraßen ein anliegender benutzungspflichtiger Radweg bzw. ein Gehweg mit Zusatzzeichen VZ 1022-10 "Radfahrer frei" so ist eine Furtmarkierung über den untergeordneten Knotenpunktarm erforderlich. Für die bessere Erkennbarkeit sollte diese vorzugsweise farbig angelegt werden. In der untergeordneten Zufahrt ist das Verkehrszeichen VZ 205 "Vorfahrt gewähren." bzw. VZ 206 "Halt. Vorfahrt gewähren." vor der Furt vorzusehen. Bei anliegenden Zweirichtungsradwegen ist das Verkehrszeichen oberhalb durch das Zusatzzeichen VZ 1000-32 „Auf kreuzenden Radfahrerverkehr von links und rechts achten.“ zu ergänzen.

#### Aufstellbereiche für Radfahrer an Knotenpunkten

In untergeordneten lichtsignalisierten Knotenpunktzufahrten sollen bei Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn Aufstellbereiche bzw. kurze Radfahrstreifen in der Zufahrt markiert werden. Radfahrer sollen ggf. frühzeitig auf die Fahrbahnebene geleitet und dicht an den Fahrbahnrand /Furtrand geführt werden. Hierdurch wird die Erkennbarkeit verstärkt und die Freigabezeit der Nebenrichtung reduziert.

### Führung des Radverkehrs gegen Einbahnstraßen

Eine gegenläufige Freigabe des Radverkehrs in Einbahnstraßen ist bei Fahrbahnbreiten von im Regelfall 3,50 m (mind. 3,00 m) verträglich und sollte hier im Sinne der Ergänzung des Radverkehrsnetzes erfolgen. Hierfür ist eine verkehrsrechtliche Ausweisung des Einfahrtverbotes (VZ 267) mit dem Zusatzzeichen VZ 1022-10 „Radfahrer frei“ vorzusehen.

#### **4.3.15 Radwegachse Uetersen-Tornesch-Gewerbegebiet „Oha“ (M 15)**

Als zentrale Radschnellverbindung für den Alltagsradverkehr wird die Achse *Uetersen-Tornesch-Gewerbegebiet Oha* gesehen. Hier besteht eine hohe Anzahl an Alltagswegen zwischen Wohnschwerpunkten, Arbeitsstätten und dem Bahnhof Tornesch.

Gemäß der *Richtlinie für die integrierte Netzgestaltung, RIN* [17] handelt es sich aufgrund der Lage innerhalb bebauter Gebiete und der Funktion als Verbindung für bedeutsamen Alltagsradverkehr zwischen Stadtzentren bzw. als Fortsetzung einer Stadt-Umland-Verbindung um eine „innergemeindliche Radschnellverbindung“ der Kategorie „IR II“ für den Radverkehr. Die *Empfehlungen für Radverkehrsanlagen, ERA* [16] sehen eine Gestaltung für den zielorientierten Alltagsradverkehr mit einer angestrebten Fahrgeschwindigkeit von 15 bis 25 km/h einschließlich der Zeitverluste an Knotenpunkten vor.

Im Zuge einer Radschnellverbindung ergeben sich außerdem entsprechend der *Richtlinie für die integrierte Netzgestaltung, RIN* [17] Anforderungen an den Zustand der Oberflächen, die Breite des Verkehrsraumes, die Beleuchtung, den maximalen Umwegfaktor sowie die soziale Sicherheit für den Radverkehr. Dabei soll neben der Verkehrssicherheit ebenfalls der Aspekt einer zügigen Nutzbarkeit erreicht werden.

Diese angestrebte Geschwindigkeit wird im Bestandsnetz aufgrund der Vielzahl der Knotenpunkteinflüsse und der gemeinsamen Führung mit den Fußverkehr auf dem Hochbord bei unzureichenden Breite nicht erreicht. Somit zielt die Maßnahme darauf ab, bestehende Defizite zur Steigerung der Verkehrssicherheit im Streckennetz zu beseitigen und die Fahrtzeitdauer für Alltagswege zu reduzieren.

Da die Achse *Uetersen-Tornesch-Gewerbegebiet Oha* erheblich durch Kfz-Verkehr geprägt, wird bei einer qualitativ hochwertigen Umsetzung der Radverkehrsführung ein Verlagerungspotential vom Kfz-Verkehr zum Radverkehr gesehen. Gemäß der Studie *Mobilität in Deutschland* [18] betragen die Wegelängen, die in Deutschland mit dem Fahrrad zurückgelegt werden, im Mittel 3,2 km. Dieses entspricht etwa den Entfernungsbereichen zwischen Uetersen und dem Bahnhof Tornesch und zwischen der Ortslage Tornesch und dem Gewerbegebiet Oha, sodass hier ein Nutzungs- und Verlagerungspotential erkennbar ist.

Es werden nachfolgend Maßnahmen getrennt für die Abschnitte *Uetersen – Bahnhof Tornesch* und *Bahnhof Tornesch – Gewerbegebiet Oha* erläutert und bewertet.

### Teilabschnitt 1: Uetersen – Bahnhof Tornesch

Sollte die bestehende Werksbahntrasse, deren Betrieb bereits heute nur noch sehr eingeschränkt stattfindet, einer Umnutzung unterzogen werden können, wird hier das Potential zur deutlichen Steigerung der Qualität im Radverkehr durch die Einrichtung eines zukunftsweisenden „Radschnellweges“ gesehen.

Unter „Radschnellwegen“ werden Radverkehrsverbindungen verstanden, die direkt geführt und qualitativ hochwertig Wohn- und Gewerbegebiete bzw. Stadtzentren miteinander verknüpfen. Die Führung kann je nach örtlicher Gegebenheit eigenständig oder an das Straßennetz angegliedert erfolgen. Das besondere Ziel eines Radschnellweges ist die Sicherstellung einer komfortablen Radverkehrsführung, die eine erhöhte gleichbleibende Fahrgeschwindigkeit (20 bis 30 km/h) bei geringem Energiebedarf vorsieht. Dieses kann insbesondere durch Kreuzungsfreiheit, Gradlinigkeit und optimale Oberflächenbeschaffenheit erreicht wird. Hierdurch wird u.a. den Anforderungen der steigenden Elektromobilität (Pedelects /E-Bikes) zukunftsweisend Sorge getragen. Die Umsetzung von Radschnellwegen in Deutschland erfolgte bisher als Modellprojekte in der Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg und orientiert sich an den Niederlanden mit stark ausgeprägter Radfahrkultur. Mit dem Arbeitspapier *Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen* [19] wurde im Jahr 2014 erstmals durch die *Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen* eine Planungsgrundlage geschaffen. Hiernach ist ein eigenständig geführter Zweirichtungsradweg mit einer Breite von mindestens 4,0 m herzustellen, sodass der Begegnungsfall von jeweils zwei Radfahrern je Richtung gewährleistet ist. Eine Umsetzung ist bei bestehender Gleisbettbreite von ca. 5,50 m somit möglich.

Insgesamt besteht aufgrund der geringen Anzahl an Kreuzungspunkten mit dem Kfz-Verkehr und den entfallenden Konflikten an Grundstückszufahrten und mit ruhendem Verkehr eine verkehrssichere Führung. Im Verlauf des Radschnellweges kann ein Vorrang des Radschnellweges im Bereich des *Esinger Steinweges* (Stadt Uetersen) mit baulicher Unterstützung durch Auframpung und die Gewährleistung ausreichender Sichtfeldern hergestellt werden. Im Bereich der weiteren lichtsignalisierten Knotenpunkte im Streckenverlauf ist ein deutliches Hervorheben des Radschnellweges durch farbig angelegte Furten zu erreichen.

Es kann eine Gradlinigkeit mit einem Umwegfaktor von nur 1,03 bei gleichzeitig günstigen Höhenverhältnissen erreicht werden.

Des Weiteren kann durch Umnutzung der Werksbahntrasse die Trennwirkung des bestehenden Bahngleises insbesondere für den fußläufigen Verkehr aufgehoben werden, sodass hierüber ebenfalls städtebauliche Ziele erreicht werden können.

Nachfolgend werden der mögliche Verlauf des Radschnellweges sowie ein beispielhafter Streckenquerschnitt (Fotomontage) dargestellt.

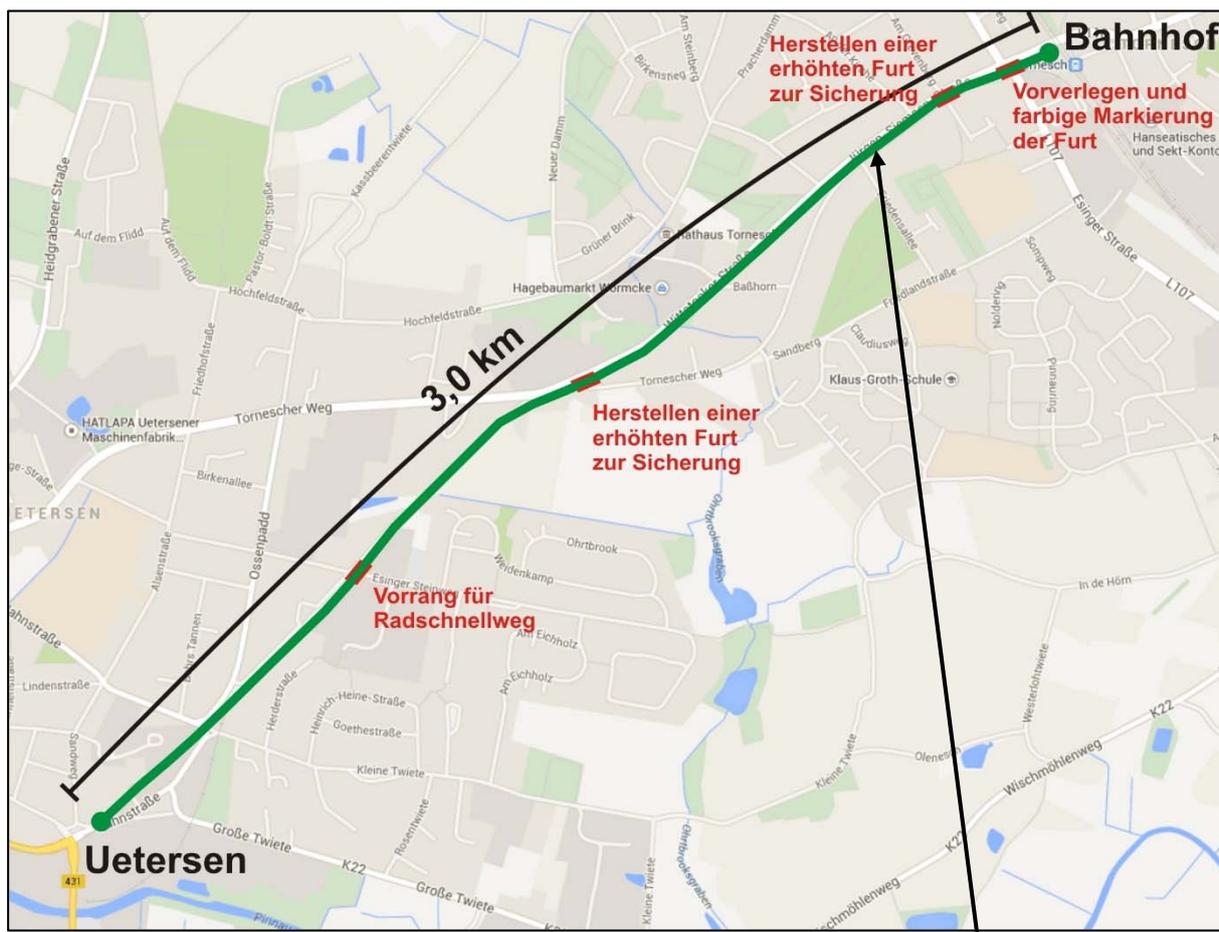


Bild 4.17: Teilabschnitt 1, Uetersen-Tornesch Bahnhof (M 14)

## Teilabschnitt 2: Bahnhof Tornesch – GE Oha

Zwischen der Ortslage Tornesch und dem Gewerbegebiet Oha wird ebenfalls ein ausgeprägter Bedarf für Alltagswege, insbesondere für den Berufsverkehr, gesehen. Die Fortführung einer Radschnellverbindung mit ihren Qualitätsansprüchen wird daher als zweckmäßig betrachtet.

Aufgrund der Bahnunterführung besteht im Abschnitt der *Ahrenloher Straße* zwischen *Esinger Straße* und *Wilhelmstraße* die Radverkehrsführung auf einem benutzungspflichtigen Zweirichtungsradweg. Am Knotenpunkt *Ahrenloher Straße / Wilhelmstraße / Lindenweg* wird dieser aufgehoben. Im weiteren östlichen Verlauf der *Ahrenloher Straße* erfolgt die Radverkehrsführung auf benutzungspflichtigen gemeinsamen Geh- und Radwegen mit schwankenden Breite zwischen 1,50 und 2,50 m. Im Bereich der Anschlussstelle zur *Bundesautobahn A 23* bis zum Gewerbegebiet *Oha* erfolgt die Radverkehrsführung auf der südöstlichen Fahrbahnseite als benutzungspflichtiger gemeinsamer Geh- und Radweg im Zweirichtungsverkehr.

Die Anwendung von benutzungspflichtigen Radverkehrsanlagen ist bei bestehender Verkehrsbelastung im Zuge der *Ahrenloher Straße* von bis zu 21.000 Kfz/24h grundsätzlich rechtskonform. Zur Steigerung der Verkehrssicherheit und der Verkehrsqualität des Radverkehrs sollte jedoch eine Anpassung der Radwegbreiten entsprechend der *ERA* [16] angestrebt werden. Hierüber werden folgende Regelbreiten vorgesehen:

- gemeinsamer Geh- und Radweg: 2,50 m zuzüglich Sicherheitstrennstreifen (0,75 m)
- einseitiger Zweirichtungsradweg: 3,00 m zuzüglich Sicherheitstrennstreifen (0,75 m)

Eine Umsetzung der Breiten innerhalb des Bestandes ist oftmals wegen bestehenden Zwangspunkten, eines unzureichenden Straßenraumes und erforderlichlichem Grunderwerb nur abschnittsweise möglich.

Die Ausweisung einer verträglichen Alternativroute für den gesamten Teilabschnitt ist aufgrund fehlender Alternativen nicht möglich. Im östlichen Teilabschnitt kann jedoch die Wegweisung in Richtung Gewerbegebiet Oha über den *Hörnweg*, den *Prisdorfer Weg* und den *Asperhorner Weg* erfolgen. Hier besteht kein relevanter Umweg und die Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn ist verkehrverträglich. Für diesen Abschnitt sind dann die Ansprüche einer Radschnellverbindung u.a. hinsichtlich Beleuchtung zum Erreichen einer sozialen Sicherheit zu decken. Es kann so eine Umfahrung der verkehrlich hochbelasteten Anschlussstelle zur A 23 erreicht werden. Nachfolgend wird der Verlauf der beschriebenen Radschnellverbindung dargestellt.



Bild 4.18: Teilabschnitt 2, Bahnhof Tornesch – Gewerbegebiet Oha (M 15)

#### 4.3.16 Radverkehrsführung, Esinger Straße (M 16)

Bei der Maßnahme im Zuge der *Esinger Straße* handelt es sich um eine beispielhafte Darstellung für die Anwendung der unter 4.3.14 genannten Planungsgrundsätze.

Die Radverkehrsführung erfolgt in der *Esinger Straße* momentan beidseitig als benutzungspflichtiger gemeinsamer Geh- und Radweg mit jeweils 2,50 m Breite. Es bestehen eine Vielzahl von Grundstückszufahrten und einmündende Straßen. Die vorhandene durchgängige Fahrbahn ist mit ca. 8,50 m großzügig dimensioniert. In der *Esinger Straße* besteht eine durchschnittliche Tagesverkehrsstärke von 4.400 Kfz/24h bis 10.100 Kfz/24h bei einer zulässigen Geschwindigkeit von 50 km/h.

Gemäß *StVO* [7] ist bei gegebenen Randparametern die rechtskonforme Radverkehrsführung auf der Fahrbahn mit beidseitig markierten Schutzstreifen von jeweils 1,50 m vorzusehen. Es verbleibt dabei eine verträgliche Restfahrbahnbreite von 5,50 m. Die benutzungspflichtigen gemeinsamen Geh- und Radwege sind aufzuheben und dienen zukünftig nur noch als Gehweg.

Ziel der Maßnahme ist die Steigerung der Verkehrssicherheit durch eine abgesetzte Radverkehrsführung von den konfliktträchtigen Grundstückszufahrten, einer Verbesserung der Sichten zwischen den Kfz und Radverkehr, eine Trennung von Rad- und Fußverkehr sowie die Beschleunigung des Radverkehrs im Sinne der Qualitätssteigerung auf Alltagsrouten (siehe auch 4.3.14).

Nachfolgend wird die Maßnahme schematisch dargestellt.

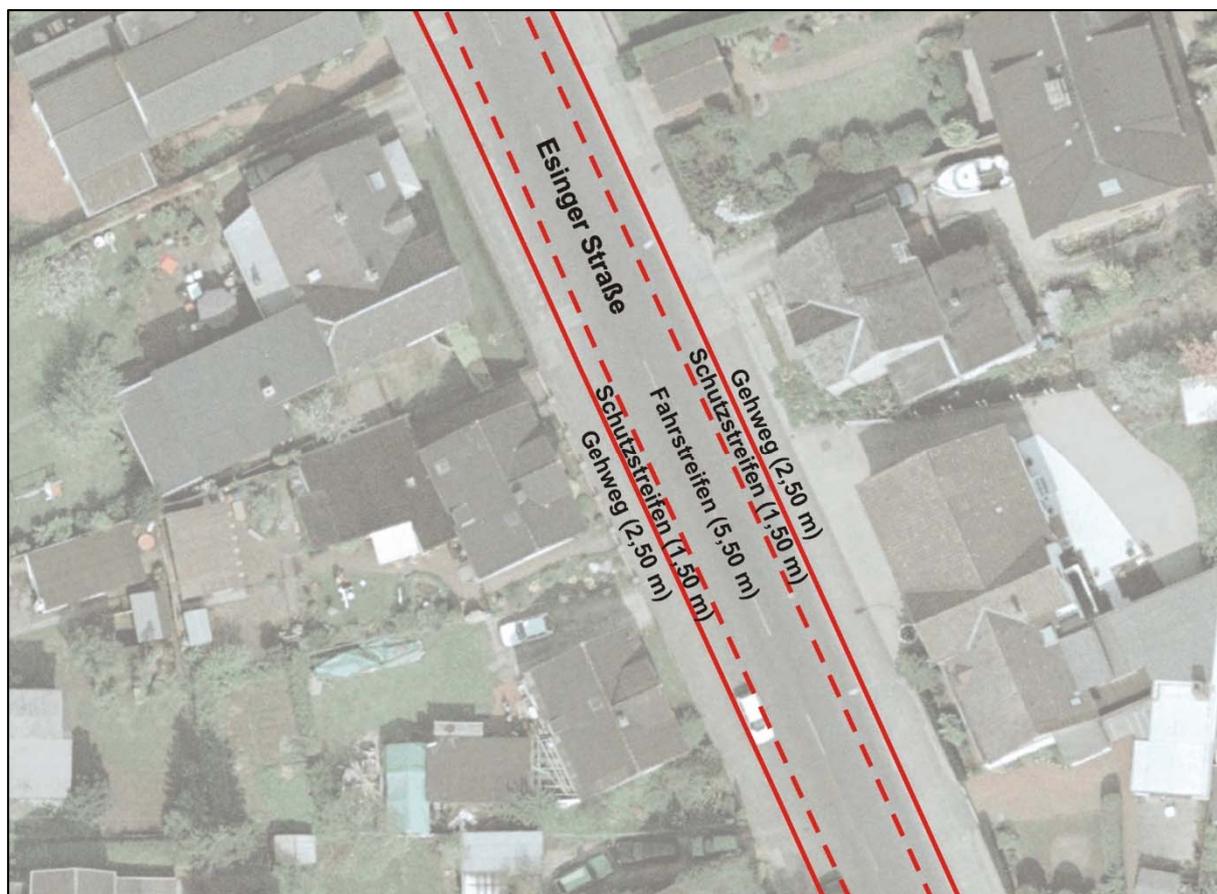


Bild 4.19: Radverkehrsführung Esinger Straße (M 16)

#### 4.3.17 Fahrradparken am Bahnhof (M 17)

Der größte und nicht ausreichend abgedeckte Bedarf an Abstellanlagen wird auf der Westseite des Bahnhofes gesehen. Insbesondere die Berufspendler fahren von hieraus am Morgen in Richtung Hamburg. Entsprechend der Ortsbesichtigung wurden hier ca. 250 ungeordnet abgestellte Fahrräder erhoben. Da eine hohe Sensibilität hinsichtlich Zeitverlust besteht, sind erweiterte Abstellanlagen für Fahrräder möglichst bahnhofsnahe und in einer ausreichenden Dimensionierung zu realisieren, um das ungeordnete Abstellen zu verhindern.

Entsprechend der Defizitanalyse wird empfohlen das nur mäßig genutzte und schwer einzusehende Fahrradparkhaus umzubauen um eine Anlage nach dem heutigen Stand der Technik zu erreichen. Als wesentliche Qualitätsmerkmale sind dabei die Nutzbarkeit (ausreichende Anzahl an Parkständen), Zeitbedarf (kurze Wege), Einsehbarkeit (soziale Sicherheit), Diebstahlschutz (Fahrradboxen, Videoüberwachung, Personaleinsatz) sowie Zukunftsorientierung (E-Bike-Ladepunkte) zu berücksichtigen. Auch hier gilt, dass die Angebotsplanung den Modalsplit hin zum Radverkehr positiv beeinflussen kann. Aus Referenzprojekten ist bekannt, dass insbesondere Pendler Bereitschaft zeigen einen angemessenen Betrag für die Nutzung einer qualitativen Abstellanlage zu entrichten, sofern diese die oben genannten Kriterien erfüllen, sodass die Investition zum Teil hierüber getragen werden kann. Findet sich ein Betreiber, ist gleichzeitig das Anbieten von Wartungs- und Reparaturarbeiten denkbar.

Zusätzlich zur Erneuerung des Fahrradparkhauses kann das qualitative Angebot durch Aufstellen von abschließbaren Fahrradboxen erreicht werden. Diese werden im Regelfall für einen Jahresbeitrag fest vermietet. Hier können je nach Typ neben Fahrrädern ebenfalls Fahrradanhänger untergebracht werden. Ein Bedarf wird in innerstädtischer Lage insbesondere für die Familien und Pendler gesehen, die keinen eigenen Pkw besitzen und das Fahrrad ebenfalls für Erledigungen / Einkauf nutzen. Eine Ausstattung der Boxen mit Ladeeinrichtung für E-Bikes ist hier zweckmäßig. Zum Einen lassen sich die Verbrauchskosten direkt dem Nutzer zuordnen, zum anderen handelt es sich bei E-Bikes meist um hochwertigere Modelle, die einen erhöhten Diebstahlschutz erfordern.

Um weiterhin jedoch auch ein kostenfreies Angebot an Parkständen vorzuhalten, wird empfohlen auf einer Fläche südöstlich des Fahrradparkhauses eine Abstellanlage mit herkömmlichen Fahrradbügeln und Überdachung herzustellen.

Es wird empfohlen im Sinne der Angebotsplanung folgende großzügige Dimensionierung der neuen Abstellanlagen vorzusehen:

Fahrradparkhaus (2 Etagen):	300 Parkstände,
Freiplätze:	100 Parkstände,
Fahrradboxen (E-Bikes):	20 Parkstände.

Nachfolgend werden die Maßnahmen schematisch dargestellt.

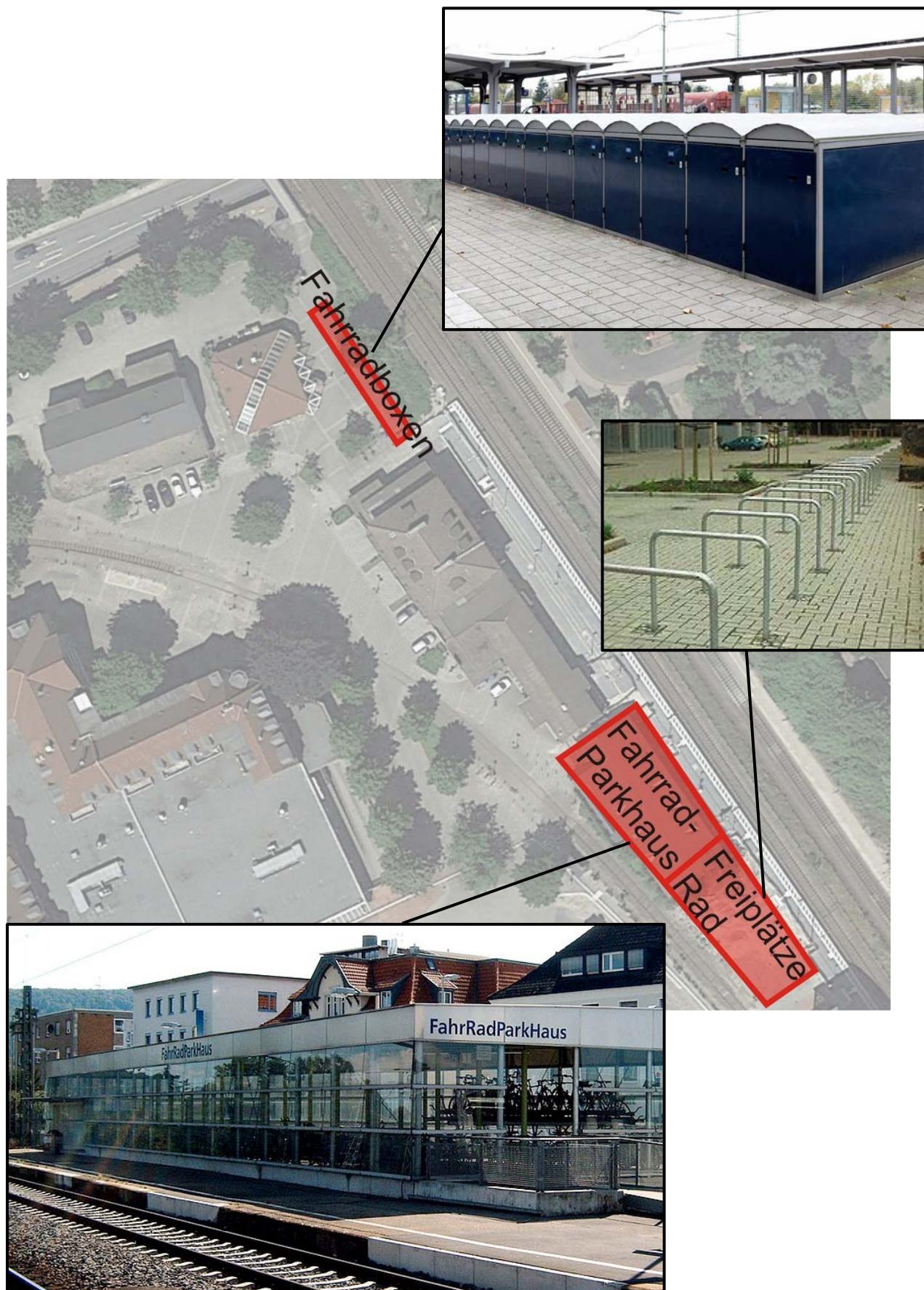


Bild 4.20: Fahrradparken am Bahnhof (M 17)

#### 4.3.18 Fußverkehr, allgemeine Planungsgrundsätze (M 18)

Die allgemeinen Planungsgrundsätze für den Fußverkehr umfassen Aspekte der Verkehrssicherheit und Verkehrsqualität sowie der Barrierefreiheit.

Die Planung von Fußverkehrsanlagen sollte entsprechend der *Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen, RAS* [20], nach der Gehwege eine Mindestbreite von 2,50 m aufweisen sollten. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass diese Umsetzung innerhalb des Bestandes aufgrund eines oftmals zu geringen Straßenraumes nicht immer möglich ist.

Eine deutliche Steigerung der Verkehrsqualität und der Verkehrssicherheit für den Fußverkehr kann durch das Aufheben der gemeinsamen Führung mit dem Radverkehr erfolgen. Sofern mit Fahrbahnbreite und Verkehrsstärke verträglich, ist entsprechend Abschnitt 4.3.14 grundsätzlich eine Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn anzustreben. Hierdurch wird der Gehweg dem Fußgänger vorbehalten.

Gemäß den *Hinweisen für barrierefreie Verkehrsanlagen, H BVA* [21] sollten über einen Verkehrsentwicklungsplan Anmerkungen zu Aufgaben- und Handlungsfelder der Barrierefreiheit geliefert werden. Die Zielsetzung sollte hierbei u.a. eine barrierefreie Gestaltung von Haltestellen und Zuwegungen sein. Hierbei sind Rampen mit über 6 % Längsneigung im öffentlichen Verkehrsraum zu vermeiden. Für den Zustieg an Haltestellen ist die Barrierefreiheit durch Borde mit einer Ansicht von 18 cm und Absenktechnik bei den bedienenden Bussen vorzusehen. Nachfolgend wird eine Ausführung beispielhaft dargestellt.



Bild 4.21: barrierefreie Haltestelle

Des Weiteren ist die Herstellung eines barrierefreien Netzes durch entsprechende Straßenraumgestaltung und Einsatz von akustischen Signalen insbesondere im Bereich von Knotenpunkten anzustreben. Für Sehbehinderte bzw. im Sehen eingeschränkte Personen sind taktile und kontrastierende Elemente bestehend aus Aufmerksamkeitsfeldern, Richtungsfeldern, Auffindstreifen und Sperrfeldern vorzusehen, die eine Orientierung zulassen. Überquerungsstellen sollten dabei vorzugsweise mit differenzierten Bordhöhen, bestehend aus Nullabsenkung für Rollstuhlfahrer und 6 cm Bordansicht als taktiles Element für Sehbehinderte, ausgebildet werden. Fußgängersignalanlagen sind für Sehbehinderte mit Anforderungstaster und akustischem Auffindesignal auszustatten. Nachfolgend wird die beschriebene Gestaltung anhand eines Beispiels dargestellt.



*Bild 4.22: barrierefreier Knotenpunktausbau*

Die erläuterten Elemente der Barrierefreiheit sind schrittweise auf das gesamte Streckennetz im Tornesch zu übertragen und sollten grundsätzlich im Rahmen zukünftiger Planung zu berücksichtig werden.

#### 4.4 Leistungsfähigkeit gemäß HBS 01/09 – Prognose-Planfall 2030

Es werden die fünf relevanten Knotenpunkte mit Maßnahmenbezug für den Prognose-Planfall 2030 betrachtet, deren Leistungsfähigkeiten entsprechend der Defizitanalyse 2013 bereits im Grenzbereich lagen bzw. an denen mit einer maßgeblichen Zunahme der Verkehrsbelastung zu rechnen ist.

Die folgende Tabelle 2.2 fasst die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen zusammen und stellt die mittlere Wartezeit, die Auslastung sowie die rechnerische Staulänge für den jeweils maßgebenden Verkehrsstrom dar.

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten						
Betrachtungsfall	Bezeichnung	maßgebender Verkehrsstrom	mittl. Wartezeit [s]	Auslastung [%]	Staulänge [Kfz]	QSV [-]
<b>Ahrenloher Straße / Esinger Straße / Friedrichstraße (KP 4)</b>						
Prognose-Planfall 2030 (MSV)	Anpassung gem. Maßnahme	Mischfahrstreifen (geradeaus+rechts) aus Ahrenloher Straße	66	100	30	D
<b>Ahrenloher Straße / Wilhelmstraße / Lindenweg (KP 3)</b>						
Prognose-Planfall 2030 (MSV)	Anpassung gem. Maßnahme	Mischfahrstreifen aus Lindenweg	99	95	17	E
<b>Ahrenloher Straße / Rampe A23, West (KP 14)</b>						
Prognose-Planfall 2030 (MSV)	Anpassung gem. Maßnahme	Rechtseinbieger in die westl. Ahrenloher Str.	34	59	7	B
<b>Ahrenloher Straße / Rampe A23, Ost (KP 15)</b>						
Prognose-Planfall 2030 (MSV)	Anpassung gem. Maßnahme	Linkseinbieger von der A 23	62	95	24	D
<b>Ahrenloher Straße / Lise-Meitner-Straße / Erschließung GE (KP 16)</b>						
Prognose-Planfall 2030 (MSV)	Anpassung gem. Maßnahme	Linkseinbieger aus Lise-Meitner-Straße	61	82	10	D

Tabelle 4.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten

An allen relevanten Knotenpunkten des Streckennetzes kann im Prognose-Planfall 2030 mindestens die Qualitätsstufe „E“ erreicht werden. Es zeigt sich somit, dass die Maßnahmen zielführend zu einer Verbesserung des Verkehrsablaufes im Streckennetz beitragen und somit langfristig ein Entwicklungspotential in der Stadt Tornesch erhalten. Speziell zum Erhalt der Leistungsfähigkeit wird daher die Umsetzung der Maßnahmen M 1, M 2 und M 4 empfohlen.

Aufgestellt:

Neumünster, den 29. Juni 2015

i.A.   
i.A. Arne Rohkohl  
Dipl.-Ing. (FH)

  
ppa. Michael Hinz  
Dipl.-Ing. (FH)

Wasser- und Verkehrs- Kontor



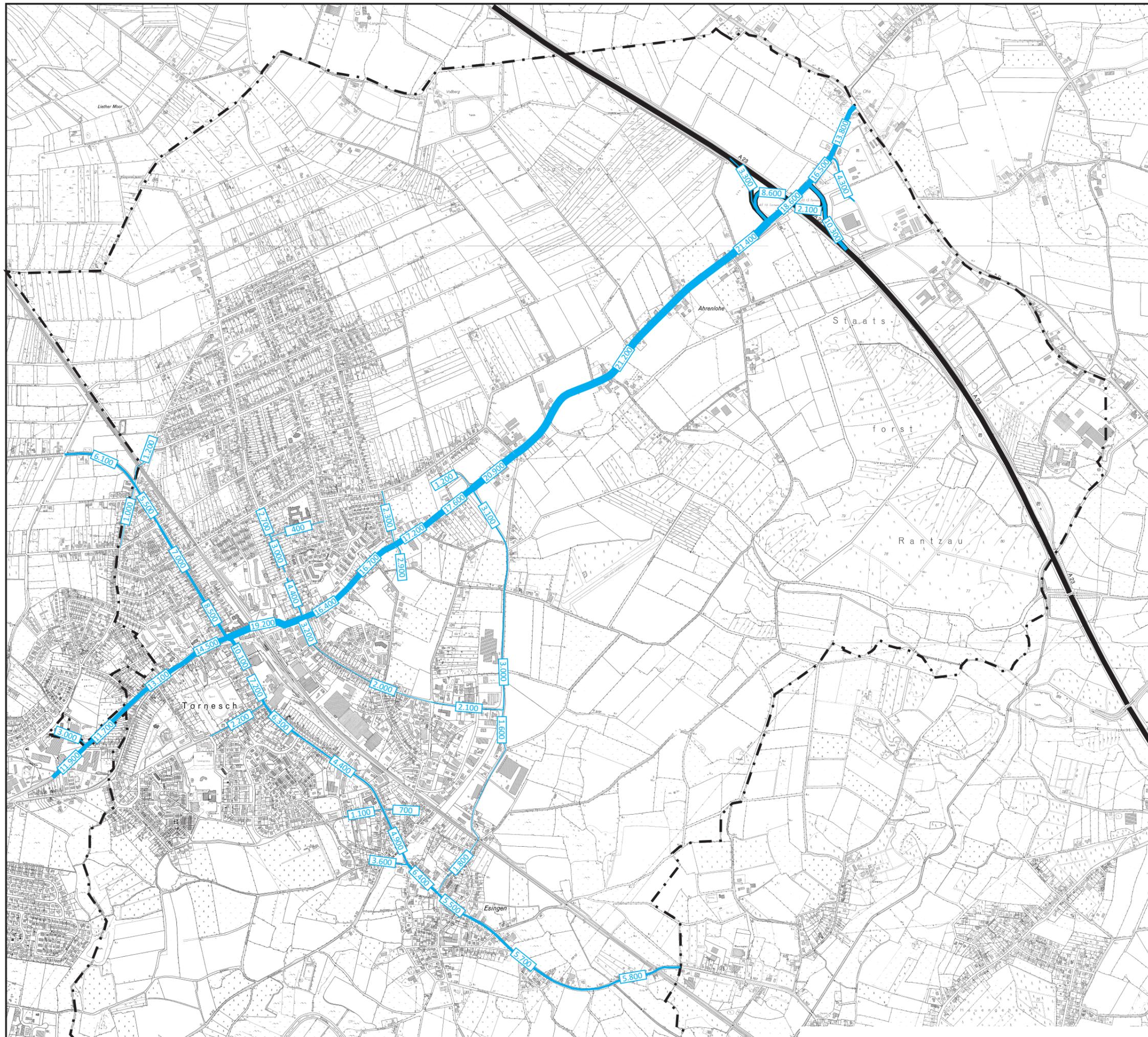
WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR  
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN  
BERATENDE INGENIEURE BEHREND & KRÜGER  
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster  
Tel.:04321-260 27-0 Fax:04321-260 27-99

## **LITERATURVERZEICHNIS**

- [1] Bertelsmann Stiftung, „wegweiser-kommune.de,“ 2013.
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE),“ 2012.
- [3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), 2001/2009.
- [4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen,“ 2012.
- [5] Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), „Verkehrerschließung und Verkehrsangebot im ÖPNV,“ 06/2001.
- [6] Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein, „Landesweiter Nahverkehrsplan für den Schienenpersonennahverkehr in Schleswig-Holstein,“ 2008 - 2012.
- [7] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, „Straßenverkehrsordnung, StVO,“ 2013.
- [8] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, „Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO),“ 2009.
- [9] Shell Deutschland Oil GmbH, „Shell Pkw-Szenarien bis 2030 - Fakten, Trends und Handlungsoptionen für nachhaltige Auto-Mobilität,“ 2009.
- [10] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, „Verkehrsverflechtungsprognose 2030, Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs,“ 11.06.2014.
- [11] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, 2006.
- [12] LVS Schleswig-Holstein - Landesweite Verkehrsservicegesellschaft mbH, „Reaktivierung der Eisenbahnstrecke Uetersen - Tornesch - Hamburg für den Schienenpersonennahverkehr,“ 1997.
- [13] Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, „VDV Schriften 4 - Verkehrerschließung und Verkehrsangebot im ÖPNV,“ 2001.

- [14] INTRAPLAN Consult GmbH, „Auswirkungen zusätzlicher Zughalte in Tornesch,“ Mai 2014.
- [15] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen, ERA,“ 2010.
- [16] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinie für die integrierte Netzgestaltung (RIN), 2008.
- [17] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Straßenentwicklung, Mobilität in Deutschland, 2008.
- [18] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Arbeitspapier - Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen,“ 2014.
- [19] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), 2006.
- [20] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen H BVA,“ 2011.





beauftragt durch:



**STADT TORNESCH**  
 - Der Bürgermeister -  
 Wittstocker Straße 7  
 25436 Tornesch

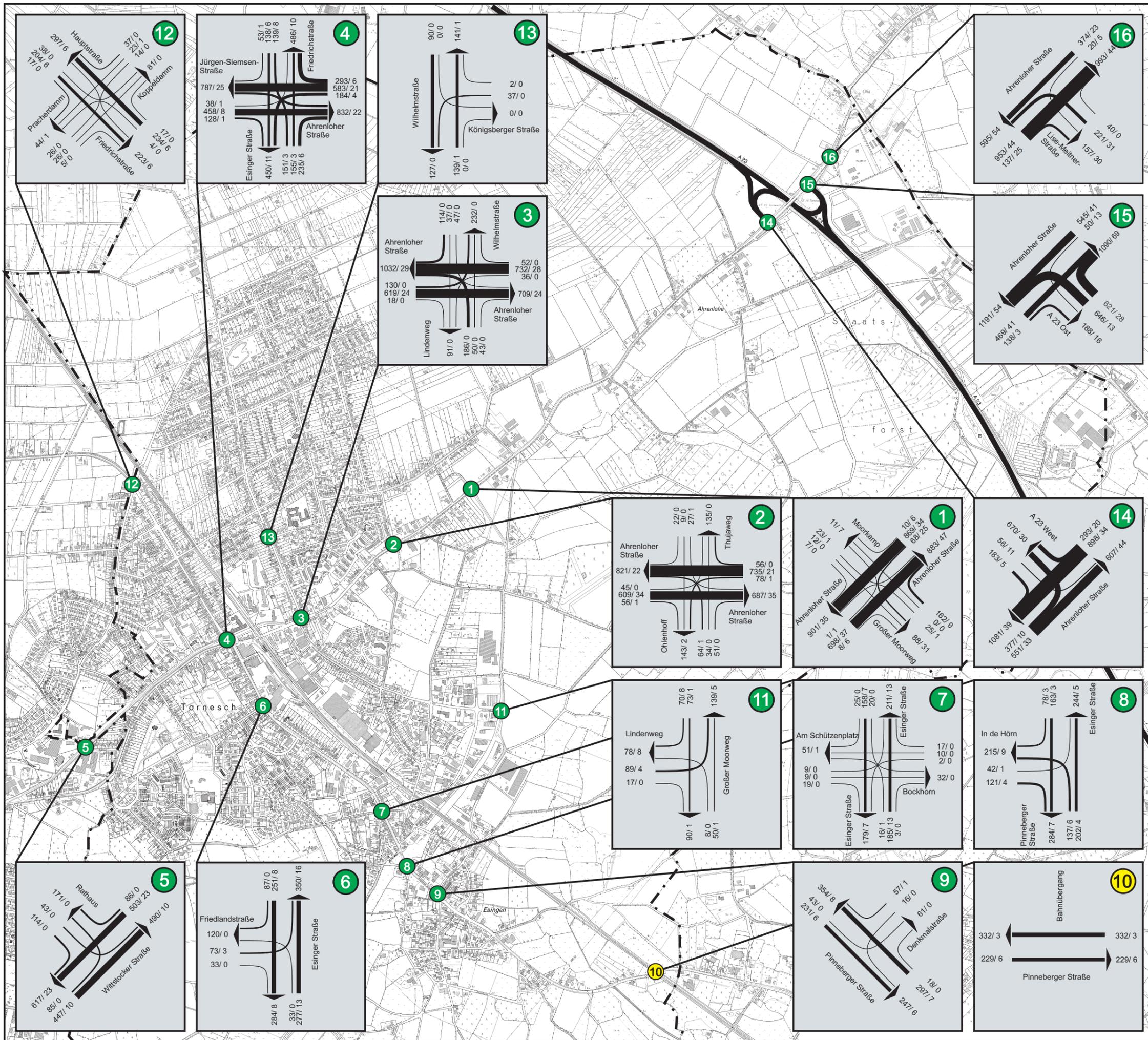
erstellt durch:



**WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR**  
 INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN  
 BERATUNG IM VERKEHR, UMGEBUNG & ANLAGE  
 ■ ■ ■ ■ ■  
 Havelkoppel 33 • 24578 Neumünster  
 Telefon: 04321. 260 270 • Telefax: 04321. 260 27 99  
 www.wvk.sh • info@wvk.sh

**Verkehrsentwicklungsplan**      Maßstab: ohne

Analyse 2013 - DTV (Kfz/24h)      Anlage 2



beauftragt durch:



**STADT TORNESCH**  
- Der Bürgermeister -  
Wittstocker Straße 7  
25436 Tornesch

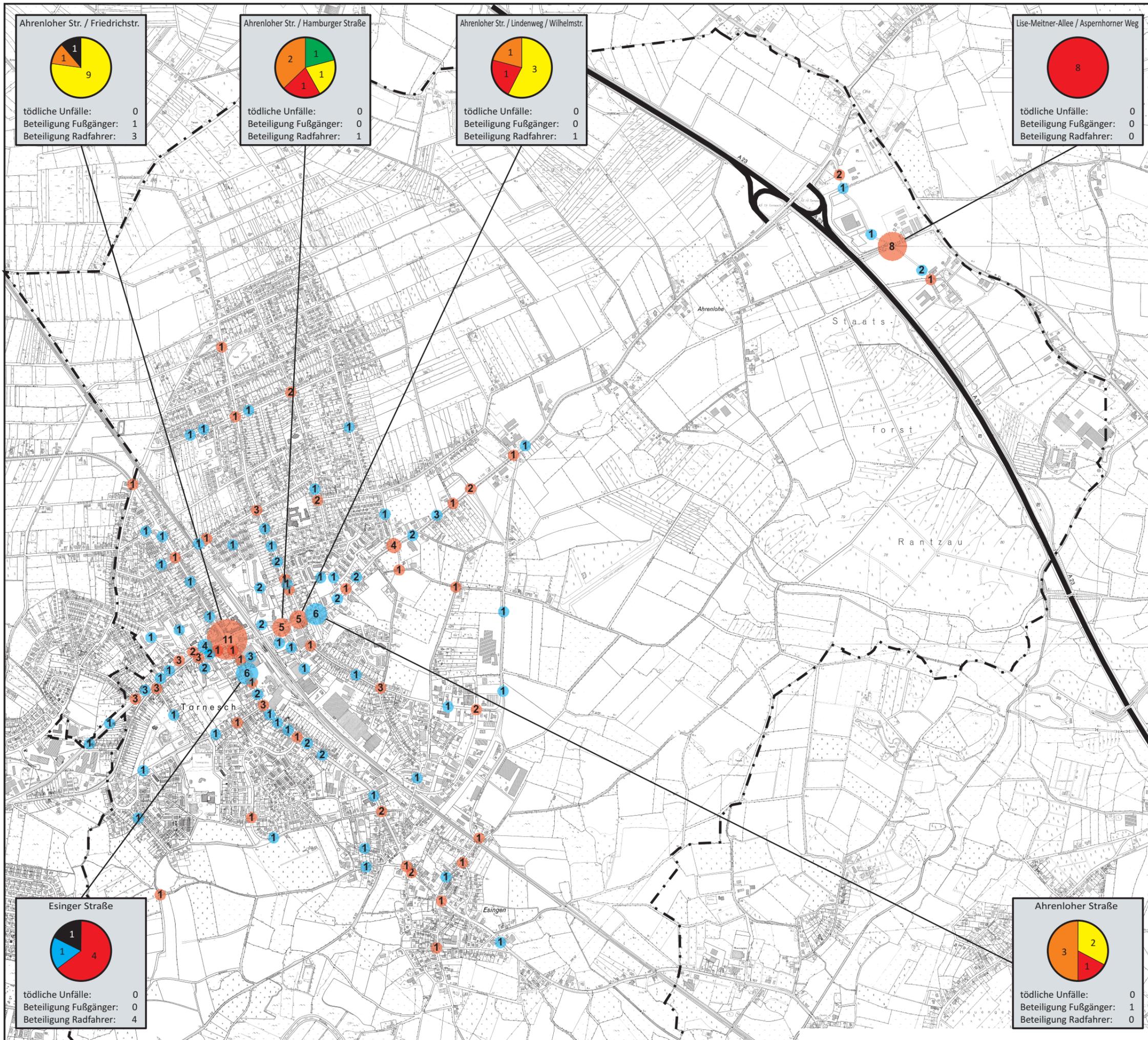
erstellt durch:



**WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR**  
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN  
BERATUNG INGEVIERUNGSGESAMT & ARCHITECT

Hovellstraße 33 • 24578 Neumünster  
Telefon: 04321.260.270 • Telefax: 04321.260.27.99  
www.wvk.sh • info@wvk.sh

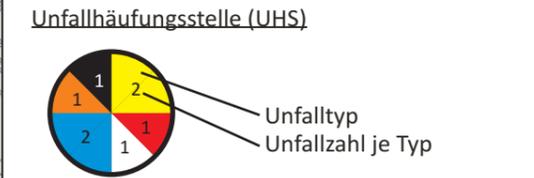
<b>Verkehrsentwicklungsplan</b>	Maßstab: ohne
Analyse 2013 - MSVw (Kfz/h davon SV/h)	Anlage 3



- Unfallstelle**
- 7 Anzahl Unfälle am Knotenpunkt
  - 7 Anzahl Unfälle am Knotenpunkt (teils tödlich)
  - 7 Anzahl Unfälle im Streckenabschnitt
  - 7 Anzahl Unfälle im Streckenabschnitt (teils tödlich)

**Unfalltypen**

1 <span style="color: green;">●</span> Fahrunfall (F)	16
2 <span style="color: yellow;">●</span> Abbiege-Unfall (AB)	35
3 <span style="color: red;">●</span> Einbiegen/Kreuzen-Unfall (EK)	70
4 <span style="color: grey;">●</span> Überschreiten-Unfall (ÜS)	4
5 <span style="color: cyan;">●</span> Unfall durch ruhender Verkehr (RV)	13
6 <span style="color: orange;">●</span> Unfall im Längsverkehr (LV)	34
7 <span style="color: black;">●</span> Sonstiger Unfall (SO)	25
<b>Summe (2010 - 2012):</b>	<b>197</b>



beauftragt durch:



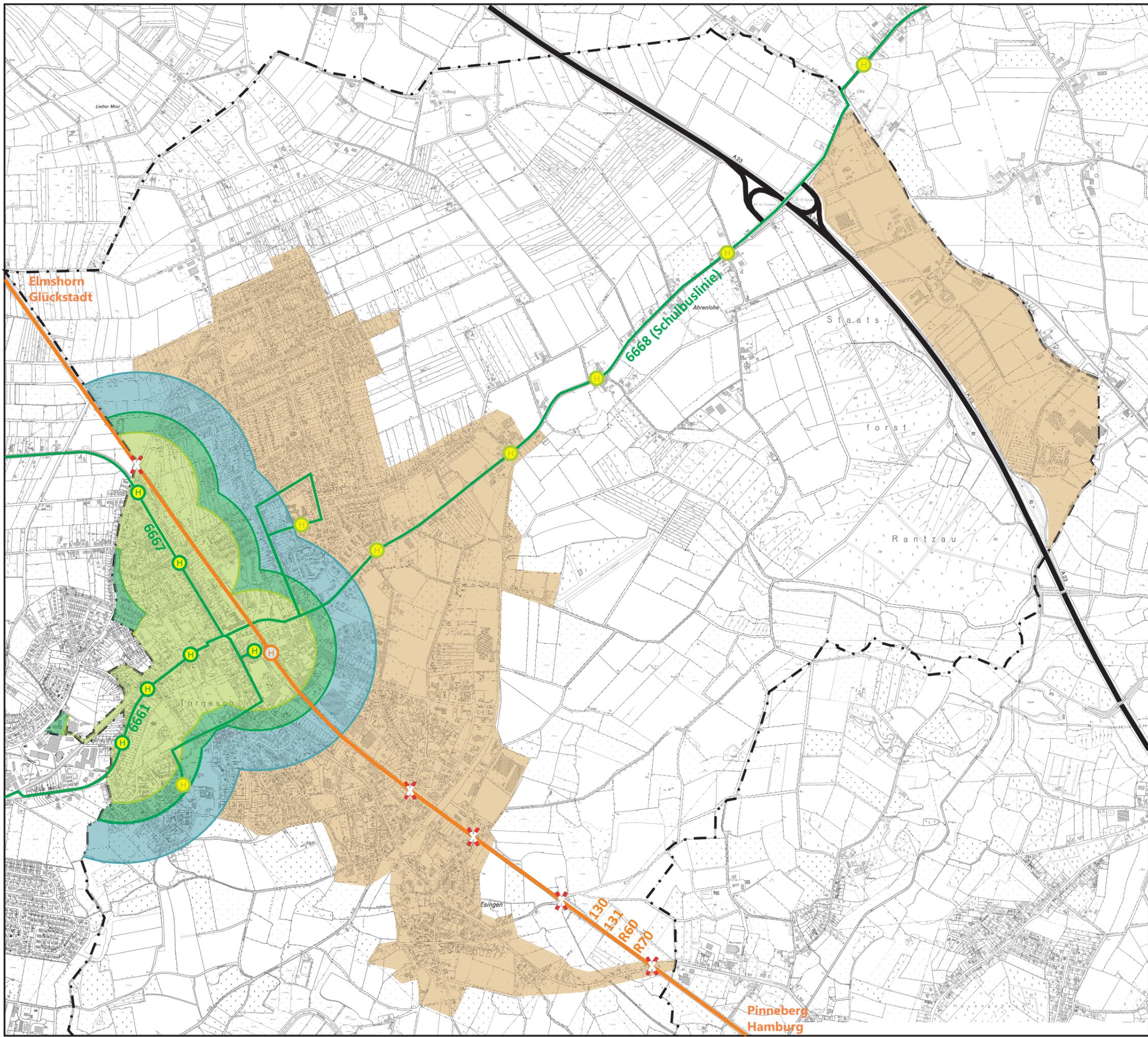
**STADT TORNESCH**  
- Der Bürgermeister -  
Wittstocker Straße 7  
25436 Tornesch

erstellt durch:



**WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR**  
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN  
BEHÄNDIGTE INGENIEURE BEHNIGD & KRÜGER

Heinrichstraße 33 • 24439 Neumünster  
Telefon: 04321 269 370 • Telefax: 04321 280 27 99  
www.wvkk.de • info@wvkk.de



ÖPNV - Linien

-  6661 (Uetersen - Tornesch)
-  6667 (Uetersen - Heidgraben - Tornesch)
-  6668 (Tornesch - Ahrenlohe - Oha - Ellerhoop)

SPNV - Linien

130, 131, R 60, R 70

Haltestellen

-  ÖPNV-Haltestelle
-  Schulbus-Haltestelle
-  SPNV-Haltestelle
-  plangleiche Bahnquerung

Entfernungsbereiche

-  Entfernungsbereich 300 m
-  Entfernungsbereich 400 m
-  Entfernungsbereich 600 m
-  Entfernungsbereich > 600 m

beauftragt durch:



**STADT TORNESCH**  
- Der Bürgermeister -  
Wittstocker Straße 7  
25436 Tornesch

erstellt durch:



**WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR**  
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN  
BERATENDE INGENIEURE BEHREND & KRÜGER  
Mönkestraße 371 • 24574 Rosenburg  
Telefon: 04321 289 270 • Telefax: 04321 289 2709  
www.wvk.de • info@wvk.de

Verkehrsentwicklungsplan

Maßstab: ohne

ÖPNV / SPNV

Anlage 5