

Querungsanalyse

Friedrich-Ebert-Str./Dr.-Todsens.Str.
Friedrich-Ebert-Str./Angelburger Str.

Januar 2021

Projekt Nr.: 3-5-118

Version 3

Berichtskontrollblatt

Auftraggeber: VCD Ortsgruppe Flensburg c/o Landesbüro Kiel Lerchenstraße 18-20 24103 Kiel		Auftragseingang: 02.12.2020	
		Projektnummer Auftraggeber:	
Titel: Querungsanalysen für zwei Fußgängerampeln			
Kurzbeschreibung: Für die Fußgängerampeln zur Querung der Friedrich-Ebert-Str. an den Kreuzungen mit der Dr.-Todsen-Str. und der Angelburger Str. wurden die Grünphasen analysiert und abgeschätzt, welcher Anteil der Flensburger Bevölkerung diese Ampeln nicht in einer Grünphase queren kann.			
Bearbeiter 1		Bearbeiter 2	
Bruno Duchene T: 0461-16 84 652 E: bd@traffgo-ht.com		Tim Meyer-König T: 0461-16 84 652 M: 0160-79 28 259 E: bd@traffgo-ht.com	
Projektnummer: 3-5-118	Version: 3	Ausgabedatum: 13.01.2021	
Schlüsselwörter: Querungsanalyse, Fußgänger, Ampel		Status: <input type="checkbox"/> Entwurf <input checked="" type="checkbox"/> abgeschlossen	
Flensburg, den 13.01.2021		 Tim Meyer-König (Geschäftsführer)	

Inhalt

Berichtskontrollblatt	2
Inhalt	3
1 Aufgabenstellung	4
2 Distanzen	4
2.1 Doktor-Todsen-Straße	4
2.2 Angelburger Straße	4
2.3 Hinweis	4
3 Dauer Grünphasen	5
4 Population	6
5 Analyse	7
5.1 Benötigte Gehgeschwindigkeiten	7
5.2 Ausgeschlossene Bevölkerungsanteile	7
6 Zusammenfassung	9
7 Änderungshistorie	9
8 Quellen	9

1 Aufgabenstellung

Für die VCD Ortsgruppe Flensburg sollten die Grünphasen der Fußgängerampeln zur Querung der Friedrich-Ebert-Straße an der Doktor-Todsen-Straße (Deutsches Haus) und der Angelburger Straße analysiert werden. Anhand der dazu benötigten Gehgeschwindigkeit sollte bestimmt werden, welcher Anteil der Flensburger Bevölkerung die Querung in einer Grünphase nicht schafft.

2 Distanzen

Das wesentliche Maß für die Querung der Fußgängerfurten ist die zurückzulegende Strecke. Sie wurden wie folgt ausgemessen.

2.1 Doktor-Todsen-Straße

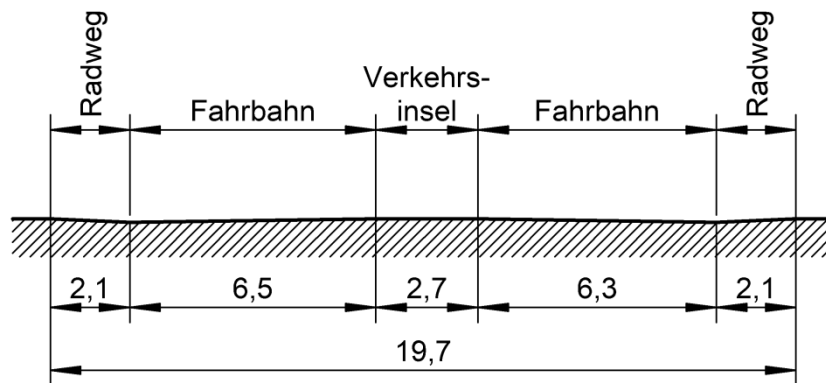


Abb. 1: Bei der Querung an der Doktor-Todsen-Straße sind mindestens 19,7 m zurückzulegen.

2.2 Angelburger Straße

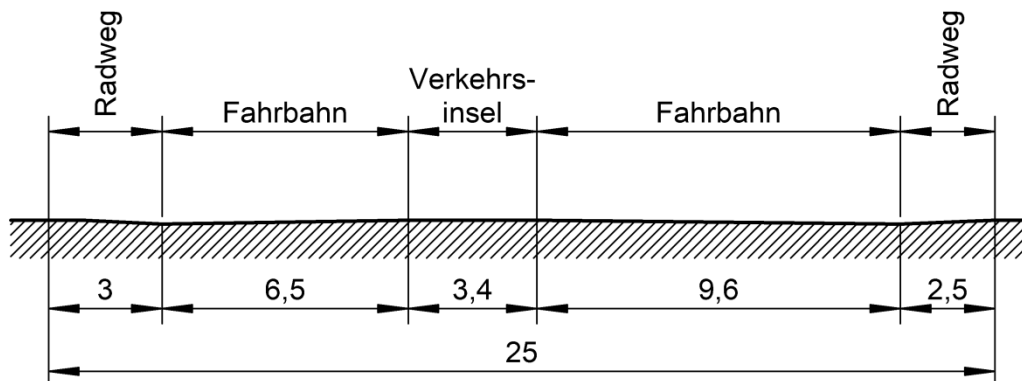


Abb. 2: Bei der Querung an der Angelburger Straße sind mindestens 25 m zurückzulegen.

2.3 Hinweis

Es sollte berücksichtigt werden, dass es sich bei den ausgemessenen Distanzen um Minimaldistanzen handelt. Ein Abstand halten zum Radweg oder Abstand halten entsprechend der aktuellen Corona-Verordnungen kann die Laufdistanzen schnell um mehrere Vielfache von 1,5 m erhöhen.

3 Dauer Grünphasen

Die Grünphasen der Fußgängerampeln wurden per Video aufgezeichnet und anschließend mit einer Video-Schneidesoftware ausgewertet. Die Messgenauigkeit beträgt dabei vermutlich 0,1 s.

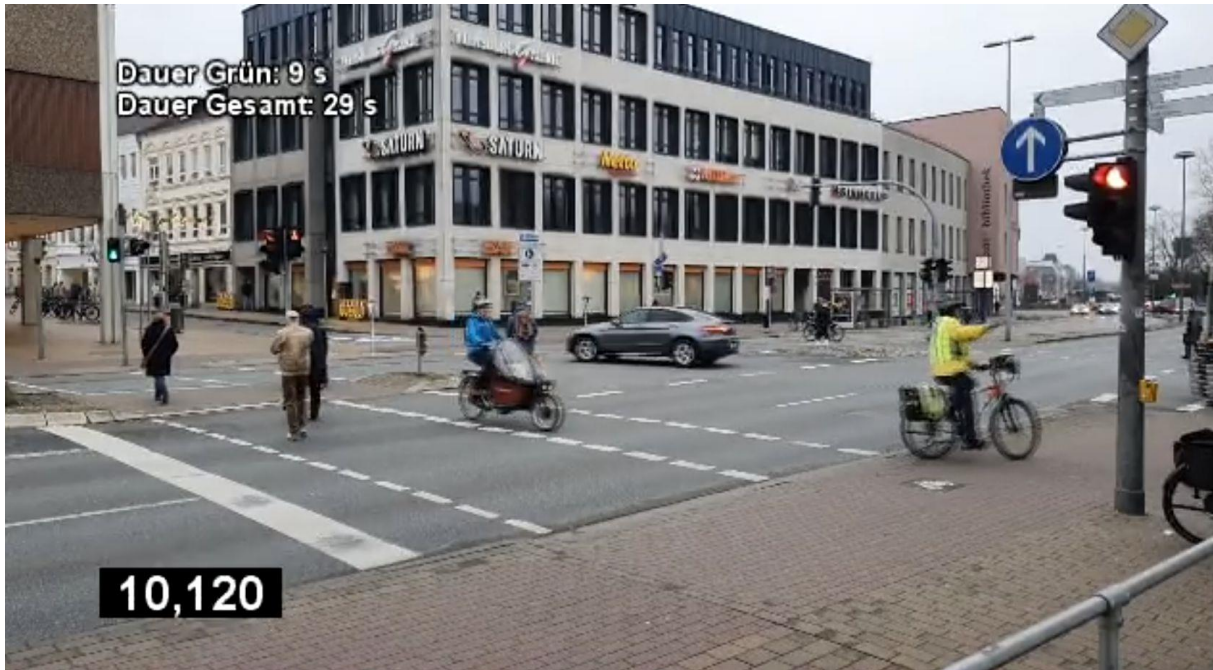


Abb. 3: Screenshot der Schnittsoftware mit eingeblendetem Timer.

Es wird zwischen folgenden Ampelphasen unterschieden:

1. Die Grünphase bezeichnet die Dauer zwischen dem Erscheinen des grünen Lichts und dem nachfolgenden roten Licht der Fußgängerampel.
2. Die Räumphase bezeichnet die Dauer zwischen dem Umschalten auf das rote Licht der Fußgängerampel und dem Umschalten auf rot-gelbes Licht der Ampel des Kraftverkehrs.

Allgemein wird davon ausgegangen, dass die Räumphase ausreichend lang ist, damit Fußgänger, die die Straße noch kurz vor dem Umschalten auf Rot betreten haben, die Querung räumen können.

Ermittelt wurden folgende Ampelphasen:

	Doktor-Todsen-Str.	Angelburger Str.
Grünphase	12 s	9 s
Räumphase	27 s	20 s
Summe	39 s	29 s
Verhältnis Grün/Räum-Phase	0,44	0,45

Tab. 1: Ermittelte Grün- und Räumphasen der beiden Fußgängerampeln.

4 Population

Aufgrund des Flensburger Zahlenspiegels [1] lassen sich die Anteile der Flensburger Bevölkerung nach Altersgruppen ermitteln (Abb. 4). Da manche Altersbereiche des Zahlenspiegels sehr groß sind (z.B. 30-60 Jahre) und nachfolgend mit Altersklassen von fünf Jahren gearbeitet wird, wurde eine geglättete Verteilung (grüne Kurve) daraus generiert.

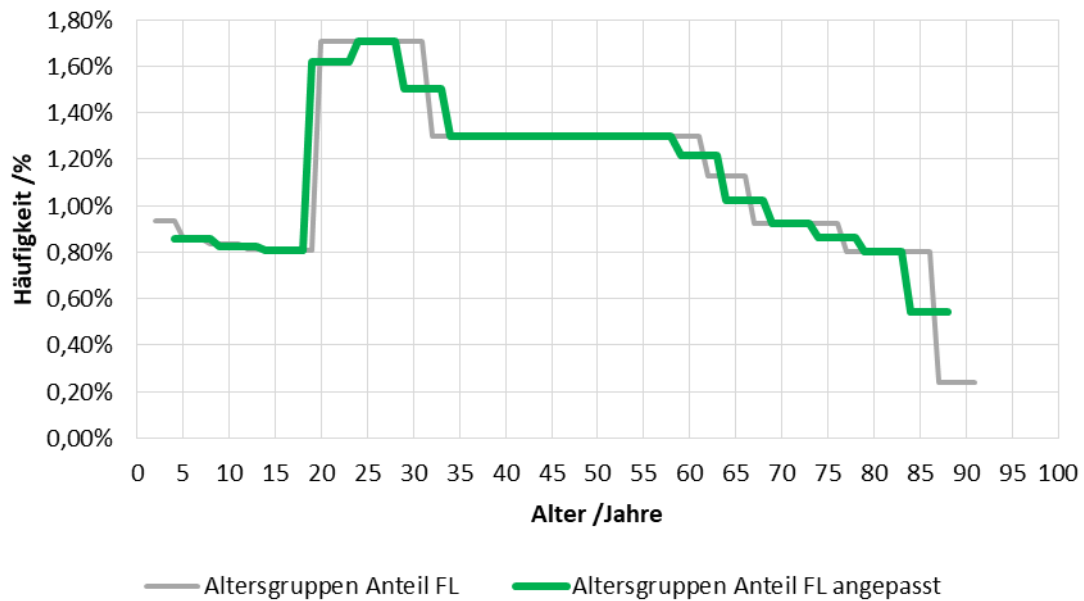


Abb. 4: Häufigkeitsverteilung der Flensburger Bevölkerung nach Alter [1].

5 Analyse

5.1 Benötigte Gehgeschwindigkeiten

Anhand der ermittelten Distanzen (Kapitel 2) und der Dauern der Grünphasen (Kapitel 3) lassen sich die nachfolgend aufgeführten, minimalen Gehgeschwindigkeiten ermitteln. Dabei wird von folgenden zwei Fußgängertypen ausgegangen:

1. Wartender: Der Fußgänger wartet bereits an der Ampel, betritt die Überwegung also 2 s (Reaktionsdauer [2]) nach Beginn der Grünphase.
2. Gehender: Der Fußgänger erreicht die Ampel gehend und betritt die Straße gerade vor dem Beginn der Räumphase (=Fußgängerampel wird rot).

	Doktor-Todsen-Str.	Angelburger Str.
Wartender	19,7 m / 37 s = 0,53 m/s	25 m / 27 s = 0,93 m/s
Gehender	19,7 m / 27 s = 0,73 m/s	25 m / 20 s = 1,25 m/s

Tab. 2: Benötigte Gehgeschwindigkeiten zur Querung der Ampeln.

5.2 Ausgeschlossene Bevölkerungsanteile

Nachdem die minimal benötigten Gehgeschwindigkeiten bekannt sind, geht es darum, den Anteil der Bevölkerung zu bestimmen, der diese Geschwindigkeit nicht mehr leisten kann. Nach Weidmann [3] wird von einer statistisch verteilten Gehgeschwindigkeit in Abhängigkeit des Alters wie in Abb. 5 dargestellt ausgegangen.

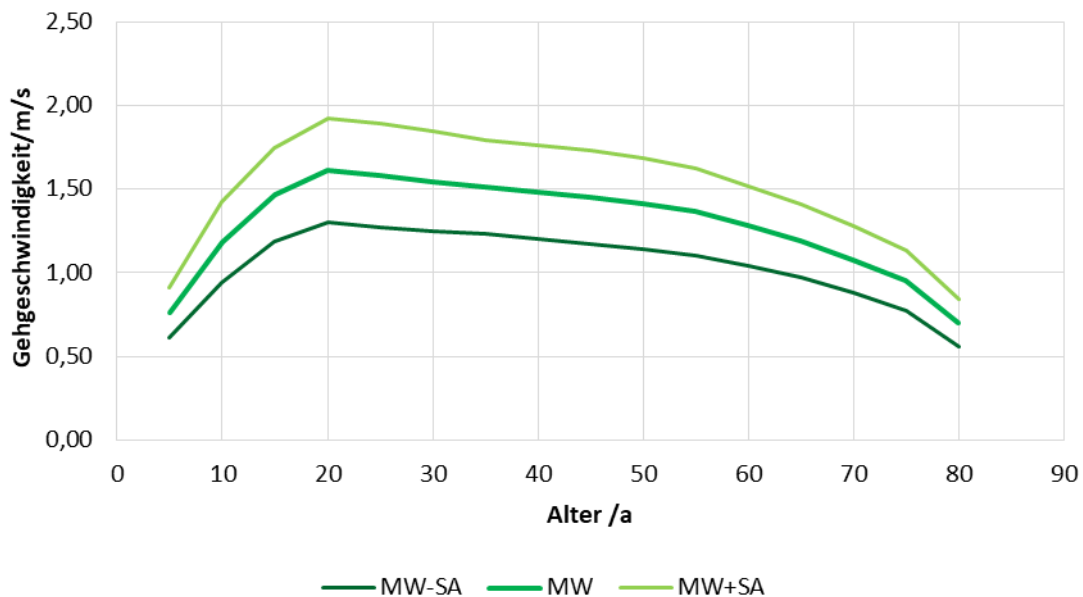


Abb. 5: Gehgeschwindigkeit in Abhängigkeit des Alters nach Weidmann [3] (MW: Mittelwert, SA: Standardabweichung).

Für jedes Alter ist damit eine mittlere Gehgeschwindigkeit sowie eine zugehörige Standardabweichung bekannt. Unterteilt man die Altersverteilung Flensburgs (Abb. 4) in Klassen von je fünf Jahren, so lässt sich anhand der Daten aus Abb. 5 mithilfe einer berechneten Normalverteilung die minimale

und maximale Gehgeschwindigkeit dieser Klasse berechnen. Hieraus ergibt sich eine Häufigkeitsverteilung in Abhängigkeit der Gehgeschwindigkeit (Abb. 6) für die Flensburger Bevölkerung.

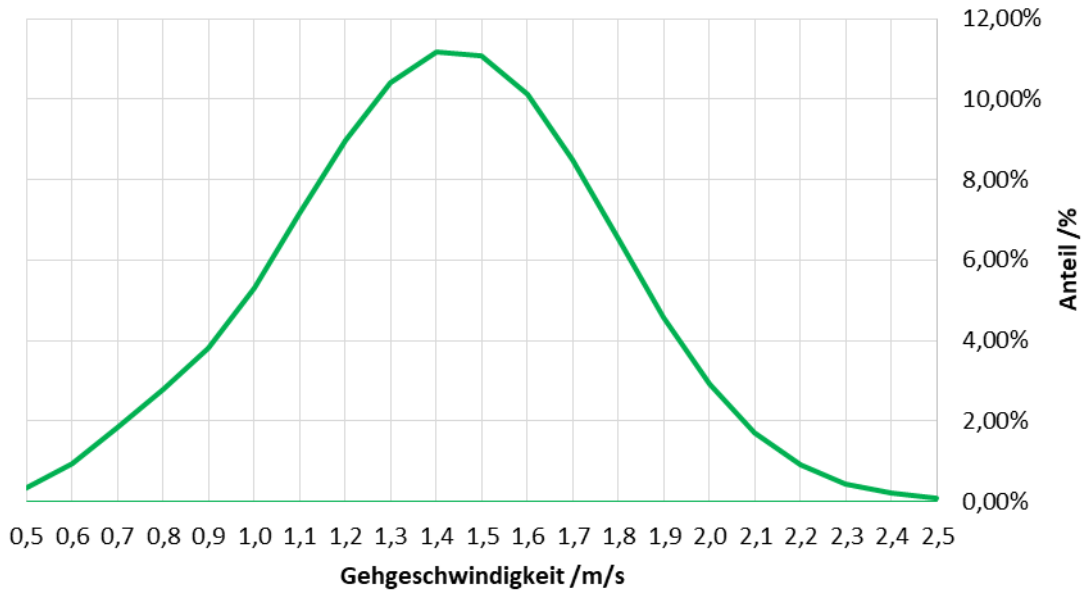


Abb. 6: Häufigkeitsverteilung der Gehgeschwindigkeiten der Flensburger Bevölkerung.

Kumuliert dargestellt ergibt sich Abb. 7. Hieraus ist ablesbar, welcher Anteil der Bevölkerung bestimmte Gehgeschwindigkeiten nicht erreichen kann.

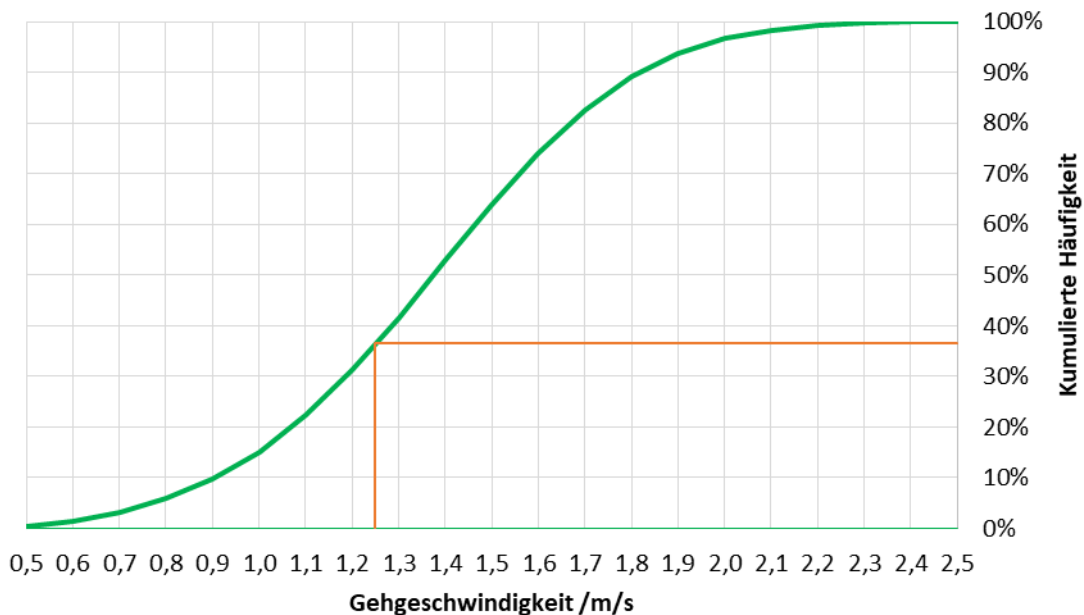


Abb. 7: Kumulierte Häufigkeiten der Gehgeschwindigkeiten der Flensburger Bevölkerung. Ablesebeispiel: 37% gehen langsamer als 1,25 m/s.

Anhand der Bevölkerungsanteile pro Gehgeschwindigkeit ergeben sich damit aus Tab. 2 folgende Anteile der Bevölkerung, welche die Ampeln in einer Grünphase nicht queren können.

	Doktor-Todsen-Str.	Angelburger Str.
Wartender	0%	10%
Gehender	3%	37%

Tab. 3: Bevölkerungsanteile, die vom Queren in einer Grünphase ausgeschlossen sind.

6 Zusammenfassung

Es ist bemerkenswert, dass keine Konsistenz in der erforderlichen Gehgeschwindigkeit bei der Festlegung der Grünphasen vorliegt. Die benötigte Gehgeschwindigkeit an der Angelburger Straße ist etwa 75% höher als die an der Doktor-Todsen-Straße (Tab. 2).

Dieser Unterschied findet sich in den Bevölkerungsanteilen wieder, die die Ampeln nicht in einer Grünphase queren können Tab. 3. Während die Anteile an der Ampel der Doktor-Todsen-Str. mit unter 3% klein sind, erscheinen die Anteile von 10% (Wartender) bis 37% (Gehender) an der Angelburger Straße sehr hoch.

Überträgt man die Randbedingungen der Ampelphasen der Doktor-Todsen-Straße auf die der Angelburger Straße (Tab. 4) wird deutlich, dass sie erheblich angepasst werden müsste, um demselben Bevölkerungsanteil eine Querung in einer Grünphase zu ermöglichen.

	Aktuell	Angepasst
Grünphase	9 s	15 s
Räumphase	20 s	34 s
Summe	29 s	49 s

Tab. 4: An die Doktor-Todsen-Str. angegliche Dauern der Angelburger Ampel.

7 Änderungshistorie

7.1 Version 2

- Bezug zur RiLSA entfernt.

7.2 Version 3

- Tab. 1 um Verhältnisse ergänzt.
- Kapitel 6 um gewünschte Dauern ergänzt.

8 Quellen

- [1] Flensburger Zahlenspiegel:
https://www.flensburg.de/PDF/Zahlenspiegel_2020_v5.PDF?ObjSvrID=2306&ObjID=11350&ObjLa=1&Ext=PDF&WTR=1&ts=1601387880
- [2] BASt, *Verbesserung der Bedingungen für Fußgänger an Lichtsignalanlagen*:
https://www.bast.de/BASt_2017/DE/Publikationen/Foko/2013-2012/2013-01.html
- [3] Weidmann, *Transporttechnik der Fußgänger*, Schriftenreihe des IVT, 1993