Abschlussbericht

ADEC – TDC3-8-F-B-45

Hardware- Version: 4
Firmwareversion: 1.4

8+1 Verkehrsdetektor

Ersteller	Datum	Beschreibung	Version
Rauch Peter	15.09.2014	Erstelle Dokument	1.0
Rauch Peter	15.09.2014	Ergänzung Sensordaten	1.1
Rauch Peter	29.09.2014	Ergänzungen von ASFINAG einarbeiten	1.2
Rauch Peter	03.10.2014	Ausbesserungen	1.3
Markus Güntensperger	08.12.2014	Ausbesserungen und Ergänzungen	1.4

1 Inhaltverzeichnis

1 Inhaltverzeichnis 2

2 Abbildungen 3

3 Tabellen 3

4 Testablauf 4
4.1 Testaufbau 4
4.2 Testaufzeichnung 4
4.3 Auswertung 4

5 Grundlagen 5
5.1 Einführung 5
5.2 Standort 5
5.3 Aufbau ADEC Messquerschnitt 6
5.4 Spezifikation „ADEC TDC3-8-F-B-45“ 7
5.5 Kamera zur Videoaufzeichnung 8

6 Anschlussschema 9

7 Prüfungen ADEC TDC3-8-F-B-45 Sensor 11
7.1 Prüfung der Fahrzeugklassifizierung 11
7.1.1 Auswertungsprozedere 11
7.1.2 Formeln 12
7.1.3 Mustervorlage 14
7.1.4 Prüfbedingungen 15

8 Ergebnisse ADEC Sensoren 16
8.1 Ergebnisse der Fahrzeugklassifizierung 16
8.1.1 Prüfprotokoll Vollständig 16

9 Geschwindigkeitsauswertung 19
9.1 Messaufbau 19
9.2 Spezifikation 20
9.2.1 Referenzmessung 20
9.3 Auswertung 20
9.4 Ergebnisse Normalspur 21
9.5 Auswertung 22
9.5.1 Auswertediagramm der Abweichungen bei Geschwindigkeiten ≤100km/h 23
9.5.2 Auswertediagramm der Abweichungen bei Geschwindigkeiten >100km/h 23
9.6 Ergebnisse Überhohlspur 24
9.7 Auswertung 25
9.7.1 Auswertediagramm der Abweichungen bei Geschwindigkeiten ≤100km/h 26
9.7.2 Auswertediagramm der Abweichungen bei Geschwindigkeiten >100km/h 26

10 Fazit 27

11 Anlagen 28

2 Abbildungen

Abbildung 1: Lageplan 5
Abbildung 2: Ansicht der Anzeigebrücke gegen die Fahrtrichtung 6
Abbildung 3: Querschnitt der Anzeigebrücke mit Darstellung der Detektionsbereiche 6
Abbildung 4: Mechanische Abmessungen 7
Abbildung 5: Kamera 8
Abbildung 6: Gerätestecker am ADEC 9
Abbildung 7: Übersicht der Verdrahtung 10
Abbildung 8: Kamera Blickrichtung RFB Wien 15
Abbildung 9: Prüfprotokoll 16
Abbildung 10: Messaufbau Geschwindigkeitsauswertung 19
Abbildung 11: Auswertetabelle 20
Abbildung 12: Durchschnittliche Messwerte 21
Abbildung 13: Errechnete Ergebnisse inklusive Ausreißer 21
Abbildung 14: Geschwindigkeitsabweichungstabelle 22
Abbildung 15: Diagramm der Abweichungen bei Geschwindigkeiten kleiner/gleich 100km/h 23
Abbildung 16: Diagramme größer 100km/h 23
Abbildung 16: Diagramm der Abweichungen bei Geschwindigkeiten größer 100km/h exklusive Ausreißer 23
Abbildung 17: Durchschnittliche Messwerte 24
Abbildung 18: Errechnete Ergebnisse inklusive Ausreißer 24
Abbildung 20: Diagramm der Abweichungen bei Geschwindigkeiten kleiner/gleich 100km/h 26
Abbildung 21: Diagramm der Abweichungen bei Geschwindigkeiten größer 100km/h 26

3 Tabellen

Tabelle 1: Technische Daten 7
Tabelle 2: Pinbelegung 9
Tabelle 3: Auswertungstabelle 11
Tabelle 4: Mustervorlage 14
Tabelle 5: Absolute Fahrzeugmengen 17
Tabelle 6: Relative Anteile 17
Tabelle 7: Ergebnisse der Detektionsraten 18

4 Testablauf

Der Testablauf wird in 3 Stufen durchgeführt. Im Testaufbau erfolgt die grundsätzliche Montage und Inbetriebnahme der Sensoren. Im zweiten Schritt der Testaufzeichnung werden die Daten von der ASFINAG aufgezeichnet. Im letzten Schritt erfolgt die Auswertung.

4.1 Testaufbau

Der Testaufbau gliedert sich in die folgenden Schritte:

1. IBS des Standortes mit den Sensoren durch den Sensorhersteller (ADEC)
   - Sensormontage
   - Verkabelung
   - Sensorkonfiguration
2. IBN des Standortes durch Sensorhersteller (ADEC) und automationX
   - Überprüfung der Sensormontage
   - Überprüfung der Verkabelung
   - Überprüfung der Messdaten

In dieser Phase werden die Kommunikation von den Sensoren zum Steuermodul und in weiterer Folge die Detektion der einzelnen Klassen überprüft.

4.2 Testaufzeichnung

Die Testaufzeichnung wird in den folgenden Schritten abgewickelt:

1. Schriftliche Anforderung an die ASFINAG zur Freischaltung des Testes
2. Sämtliche Fernzugänge auf den Standort werden durch die ASFINAG deaktiviert und blockiert
3. Verkehrs- und Videodaten werden ausschließlich von der ASFINAG aufgezeichnet
4. Übermittlung der Rohdaten zur Auswertung an die Firmen

4.3 Auswertung

Bei der Auswertung der Daten werden die gelieferten Daten des Sensors mit dem dazugehörigem Verkehrsvideo verglichen und in einer Auswertetabelle vermerkt. Die Auswertetabelle entspricht einem von der ASFINAG vordefiniertem Schema und ist einzuhalten.
Die auszuwertenden Stunden werden von der ASFINAG vorgegeben und werden nur in Abstimmung mit der ASFINAG geändert.

Die Rohdaten werden ausschließlich durch die ASFINAG aufgezeichnet und auf Anfrage an die jeweiligen Firmen ausgehändigt.
Während der Aufzeichnung der Daten am Teststandort werden sämtliche Fernzugriffe durch die ASFINAG unterbunden, um ein unverfälschtes Ergebnis zu erhalten.

5 Grundlagen

5.1 Einführung

Bei dem vorliegenden Bericht handelt es sich um den Schlussbericht zum Test des Überkopfdetektors „TDC3-8-F-B-45“ der Firma ADEC. Der Detektor verwendet drei verschiedene Detektionsprinzipien: Doppler-Radar, Ultraschall und Passiv- Infrarot. Er wurde in Anlehnung an die TLS 2002 (Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen, Ausgabe 2002) bzgl. der Güte von Fahrzeugklassifikation (8+1 Klassen), sowie Geschwindigkeiten getestet. Erstes Ziel der Untersuchung ist es, eine Aussage über die Klassifizierungsqualität zu treffen. Als weiteres Ziel wird die Qualität der Geschwindigkeitsmessung anhand von Vergleichsmessungen ermittelt.

5.2 Standort

Der Test wurde westlich der Halbanschlussstelle Flughafen Klagenfurt auf der A2- Südautobahn durchgeführt. Der Standort besteht aus einer Streckenstation und einem Anzeigequerschnitt der über die Fahrbahn Richtung Klagenfurt geht. Die Anlage befindet sich auf der Richtungsfahrbahn 1 Richtung Villach auf dem Kilometer 316,125.
Die Anlage ist eine Bestandseinrichtung der VBA- Klagenfurt. In die Streckenstation wurde zu den bestehenden Komponenten ein aX- Steuermodul eingebaut, welches die Schnittstelle zu den Verkehrsdetektoren zur Verfügung stellt.

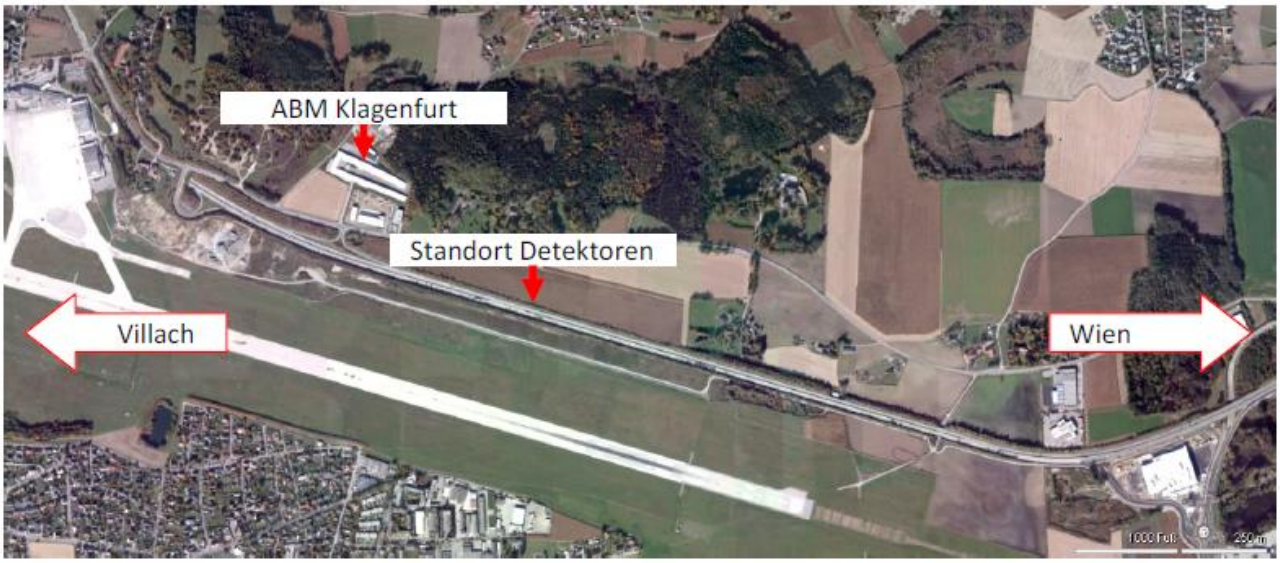


Abbildung 1: Lageplan

Der Standort entspricht in seiner Konstellation dem in der TLS 2002 definiertem Prüffeld. Wie dort definiert, verfügt der Standort über zwei Fahrstreifen, einer ungefähren Breite von 3,75m und einem Standstreifen.

5.3 Aufbau ADEC Messquerschnitt

Zum Einsatz auf dem Teststandort kommen zwei „TDC3-8-F-B-45“ Überkopfverkehrsdetektoren. Ein Detektor wird über der Fahrspur 1 auf der Anzeigebrücke montiert, der Zweite über der Fahrspur 2. Die Detektoren befinden sich dabei hinter der Anzeigebrücke in Fahrtrichtung gesehen.

Abbildung 2: Ansicht der Anzeigebrücke gegen die Fahrtrichtung

Der Detektor wurde in der Hardware Konfiguration „Frontfire - Montage hinter der Schilderbrücke“ eingesetzt.

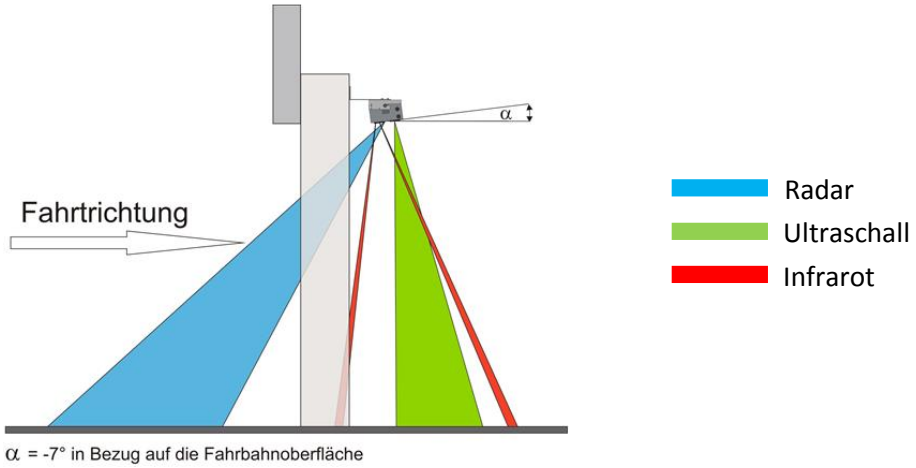


Abbildung 3: Querschnitt der Anzeigebrücke mit Darstellung der Detektionsbereiche

Die Montage erfolgte mit den originalen Zubehörteilen der Firma ADEC auf einer Standard Konsole für Überkopfdetektoren. Die Position der Detektoren über der Fahrbahn wurde von der Firma ADEC eingerichtet, um auf den fließenden Verkehr abgestimmt zu sein.

5.4 Spezifikation „ADEC TDC3-8-F-B-45“

Hardwareversion: 4

Firmware Version: 1.4

Speisespannung	10.5 … 30 V DC
Stromaufnahme	Max. 110 mA typ. 80 mA @ 12 V DC
Datenaustausch	RS 485 (andere Optionen auf Anfrage)
Einlaufzeit	typ. 20 Sekunden ab Einschalten
Mechanisch	
Dimensionen	Siehe mechanische Abmessungen
Gehäuse Material	Polycarbonat, dunkelgrau
Gewicht	ca. 1’700 g (ohne Halterung)
Detektion	
Doppler Radar	K-Band 24.05 … 24.25 GHz
Ultraschall-Frequenz	40 kHz
Ultraschall-Abtastrate	10 … 30 Pulse pro Sekunde
PIR Sensorik	7 Kanal PIR Vorhang (TDC3-3 /-5 /-8)
Spektrale Empfindlichkeit PIR	6.5 … 14 µm
Genauigkeit	
Zählung	typ. ± 3%
Geschwindigkeit	typ. ± 3% (> 100 km/h) typ. ± 3km/h (≤100 km/h)
Klassifizierung	Fahrzeugklassen in Anlehnung der TLS Die Angaben beziehen sich auf den Betrieb im frei flies enden Verkehr mit dem Detektor in der empfohlenen Montage und Ausrichtung
Umgebungseinflüsse	
Betriebstemperatur	–40°C bis +70°C
Feuchte	95 % RH max.
Dichtheit	IP 64 spritzwasserdicht

Tabelle 1: Technische Daten

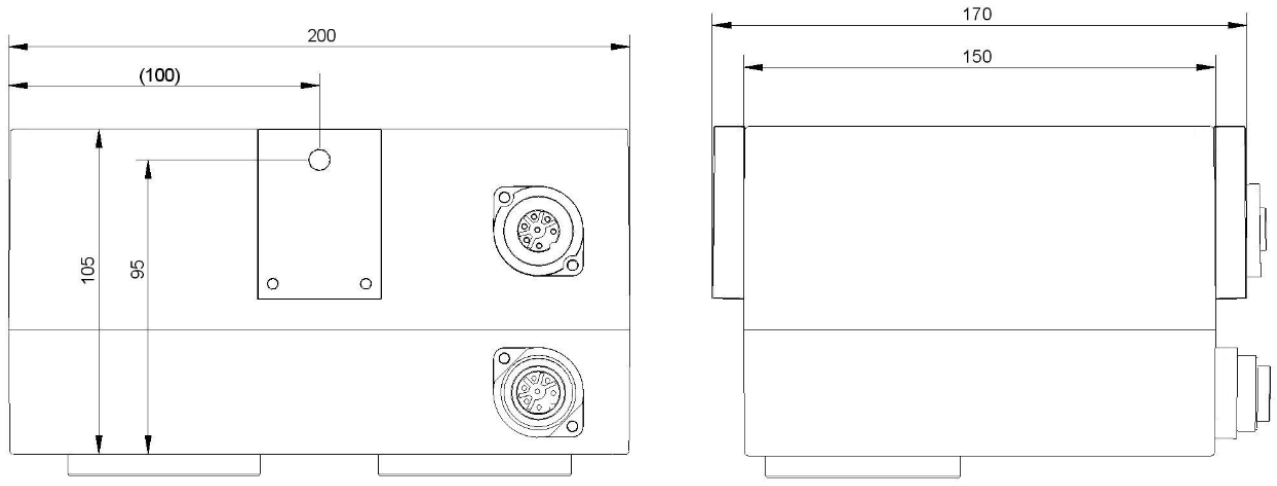


Abbildung 4: Mechanische Abmessungen

5.5 Kamera zur Videoaufzeichnung

Als visuelle Referenz für die durchgeführten Auswertungen am Standort kommen zwei Axis Kameras zum Einsatz. Eine Axis Kamera ist mit Blick in Fahrtrichtung und eine mit Blick gegen die Fahrtrichtung errichtet.

Abbildung 5: Kamera

Die Kameras sind auf der Anzeigebrücke montiert und haben die beiden Fahrspuren im Sichtfeld. Die Aufzeichnungen werden über das Netzwerk der ASFINAG auf einem Rechner in Lakeside erstellt.
Die Videoaufzeichnungen wurden immer für den angefragten Zeitraum von der ASFINAG zur Verfügung gestellt.

6 Anschlussschema

Die Verkabelung des Testequipment wurde entsprechend der Herstellerangaben von der AutomationX GmbH durchgeführt.
Die beiden Detektoren sind über ein UNITRONIC Bus IBS Yv 3x2x0,22 mm² Kabel miteinander und mit dem Steuermodul verbunden. Zwischen den Detektoren sind fünf Drähte ausgeführt, also mit Synchronisationsleitung zwischen den Detektoren. Die Verbindung zur Streckenstation erfolgt über vier Drähte, zwei sind für die Spannungsversorgung und weitere zwei sind für die RS485 Busleitung zum Steuermodul.

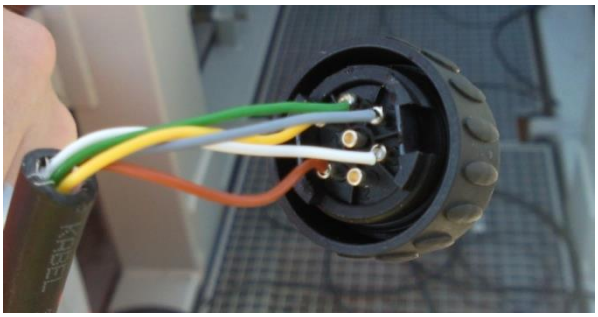


Abbildung 6: Gerätestecker am ADEC

Pinnummer	Verwendung	Aderfarbe
1	Speisung+, Vcc	Braun
2	nicht belegt	
3	GND	Weiß
4	Synchronisation*	Grau
5	RS 485 Signal A	Grün
6	RS 485 Signal B	Gelb

*die Synchronisation entfällt zum Steuermodul

Tabelle 2: Pinbelegung

Der Bus ist einseitig am letzten Verkehrsdetektor abgeschlossen. Hierzu liefert die Fa. ADEC einen vorkonfektionierten Abschlussstecker der in die Gerätebuchse gesteckt wird.
In der Streckenstation wird der RS485 Bus über zwei Klemmen zum Steuermodul geführt. Diese Klemmstelle ermöglicht einen Zugang zum Bus für Konfigurations- und Updatetätigkeiten.

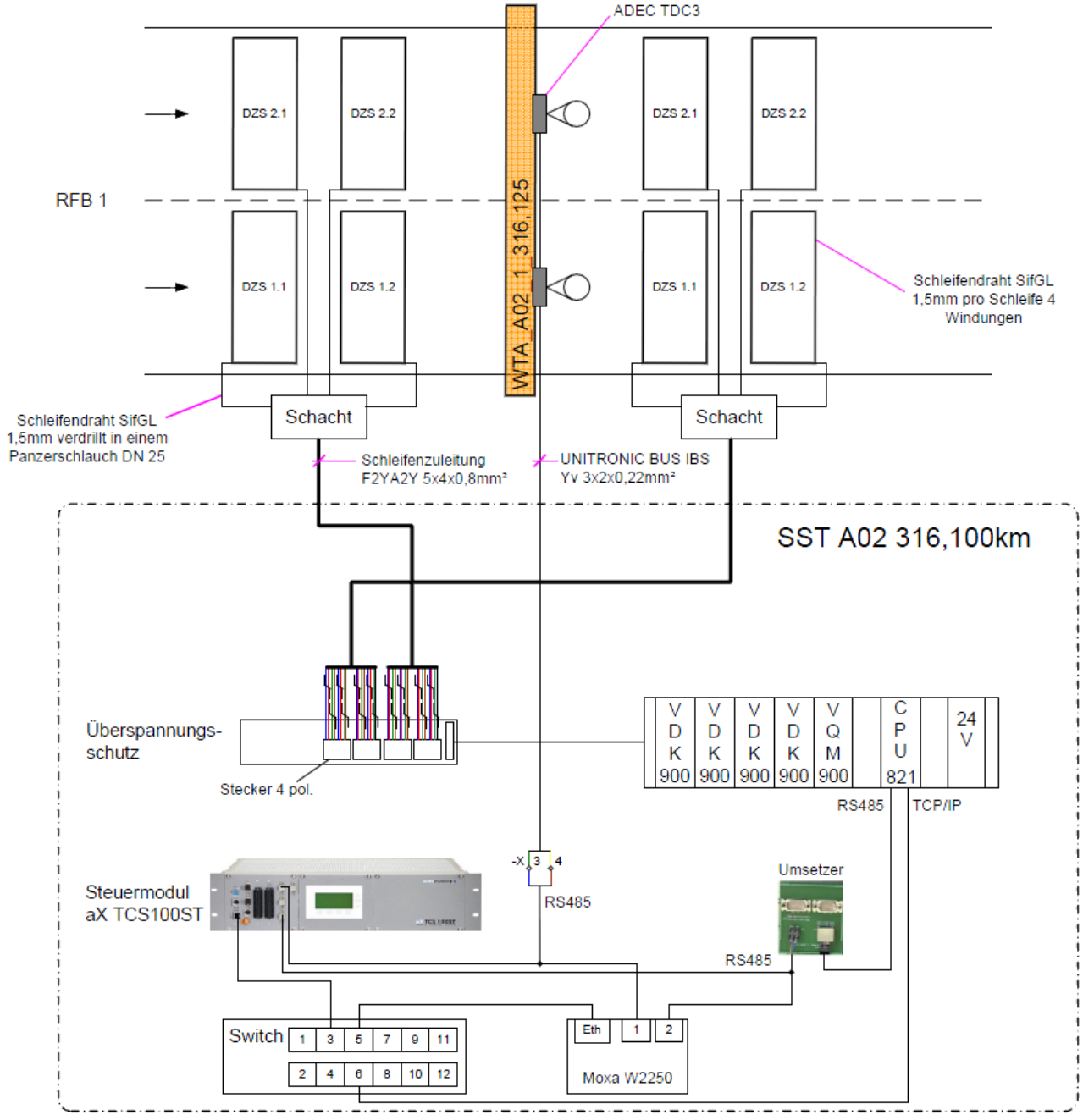


Abbildung 7: Übersicht der Verdrahtung

7 Prüfungen ADEC TDC3-8-F-B-45 Sensor

7.1 Prüfung der Fahrzeugklassifizierung

7.1.1 Auswertungsprozedere

Die Prüfung erfolgt als Vergleich zwischen einer Referenz und dem Prüfmuster. Das Prüfmuster sind die TDC3-8-F-B-45 Verkehrsdetektoren und die Referenz sind die aufgezeichneten Videodaten. Über einen Zeitraum von 14 Stunden wurden die Detektionen der TDC3-8-F-B-45 mitgeschnitten und im *.csv Format gespeichert. Bei der Prüfung werden die Videodaten gesichtet und mit den mitgeschnittenen Daten verglichen.

Spur	Zeit	Typ	km/h	Video	Kommentar	Kontrolle
DE5	13:10:53	PKW	103	PKW		0
DE5	13:11:00	Lieferwagen	102	Lieferwagen		0
DE5	13:11:10	LKW	86	LKW	gestrichen Schrägfahrer, Videozeit: 13:08:44	
DE5	13:11:14	Lieferwagen	93	Lieferwagen		0
DE6	13:11:16	PKW	131	PKW		0
DE5	13:11:45	Sattelschleppe	78	LKW+Anhänge	falsch detektiert, Videozeit: 13:09:19	-1
DE5	13:11:54	Lieferwagen	110	Lieferwagen		0
DE5	13:11:56	PKW	106	PKW		0
DE6	13:11:56	PKW	116	PKW		0

Tabelle 3: Auswertungstabelle

In der Tabelle werden zu den Datensätzen der Detektoren die tatsächlichen Daten, welche aus den Videos entnommen werden, ergänzt. Dieser Vergleich wird immer je Stunde durchgeführt und über die Filterfunktionen, die das Programm Microsoft Excel zur Verfügung stellt, ausgewertet. Die Ergebnisse werden anschließen in eine Ergebnisstabelle eingetragen, die nach TLS 2002 die Detektionsraten berechnet und ausgibt.
Entsprechend der TLS werden nur Fahrzeuge gewertet, die das Prüffeld richtig passieren. Schrägfahrer (Spurwechsler) werden in der Auswertung nicht berücksichtigt.
Zeilen in denen ein Datensatz bearbeitet wurde, werden rot markiert. Eine Falschdetektion erhält in der Spalte „Kontrolle“ einen Eintrag „-1“ und ein Schrägfahrer keinen Wert.

In der Ergebnistabelle werden neben den grundsätzlichen Informationen wie z. B. Datum, Uhrzeit, Prüfer und Auswerter die Daten aus der Auswertetabelle eingetragen.

7.1.2 Formeln

Je nach Klassierung des Prüfmusters ergeben sich in der Zeile der Grundklasse i die Mengen Mi,1 bis Mi,3 bei einer Klassifizierung in 2 Klassen, die Mengen Mi,1 bis Mi,7 bei einer 5+1 Klassifizierung und Mi,1 bis Mi,10 bei einer 8+1 Klassifizierung.
Somit gilt für die unten angeführte Abbildung 9 folgende Formelsammlung:

$$S_i = \sum_x M_{i,x}$$

und

$$Z_x = \sum_{i=1}^{10} M_{i,x}$$

Anhand dieser Daten werden die Detektionsraten bzw. Fehlerraten ermittelt. Siehe in der Abbildung 10.
Zunächst werden die relativen Anteile $R_{i,x} = M_{i,x}/S_x$ berechnet. In der zweiten Spalte dieser Tabelle steht der Anteil der Fahrzeugklasse x am gesamten Verkehr, der für die Auswertung betrachtet wird.

$$A_x = \frac{S_x}{\sum_{i=1}^{10} S_i}$$

und

$$Y_x = \frac{Z_x}{\sum_{i=1}^{10} S_i}$$

Als erstes Kriterium wird überprüft, ob in jeder Klasse der Anteil der richtig klassifizierten Fahrzeuge die geforderte Detektionsrate erfüllt.
Dazu wird zunächst der Anteil der richtig klassifizierten Fahrzeuge E_{1X} , bezogen auf die tatsächlich vorgekommenen Fahrzeuge S_X jeder Klasse, ermittelt.

$$E_{1,x} = \sum \frac{M_{x,x}}{S_x}$$

und

$$E_{2,x} = \frac{\sum_{x=1}^{10} M_{x,i} - M_{i,i}}{S_i}$$

Um die für eine endliche Fahrzeugmenge ermittelte Detektionsrate verallgemeinern zu können, wird unter Annahme der Binomialverteilung ein Konfidenzintervall zu einem Signifikanzniveau von 95 % berechnet. Die untere Intervallgrenze wird dabei als ”abgesicherte Detektionsrate” angegeben:

$$P_{E_{1,x}} = 2 \cdot M_{x,x} + Z^2 - Z \cdot \frac{\sqrt{Z^2 + 4 \cdot M_{x,x} \cdot \left(1 - \frac{M_{x,x}}{S_x}\right)}}{2 \cdot (S_x + Z^2)}$$

mit Z = 1,96 (zweiseitige 95% - Quantil der Normalverteilung)

und

$$P_{E_{2,x}} = 2 \cdot R_{x,i} + Z^2 - Z \cdot \frac{\sqrt{Z^2 + 4 \cdot R_{x,i} \cdot \left(1 - \frac{R_{x,i}}{S_{x,i}}\right)}}{2 \cdot \left(S_{x,i} + Z^2\right)}$$

mit Z = 1,96 (zweiseitige 95% - Quantil der Normalverteilung)

$$R_{x,i} = S_i \cdot \frac{T_i}{A_i} - \sum_{n=1}^{8} M_{n,\mathrm{i}} \cdot \frac{T_i}{A_i} \quad | \ \forall\, n \neq i$$

wobei T_i das Soll-Volumen ist und A_i das vorherrschende Volumen der Fahrzeugklasse i ist

und

$$S_{xi} = S_i \cdot \frac{T_i}{A_i}$$

und

$$X_1 = \sum_{i=1}^{10} S_{i,x} - \sum_{i=1}^{9} Z_{i,x} + \sum_{i=1}^{9} M_{x,x}$$

7.1.3 Mustervorlage

Prüfnummer :	
Hersteller:	ADEC
Gerätetyp:	TDC3-8
Schleifentyp:	Typ 2
Ableitungslänge:	

Fahrzeug	durch Proband erkannt als										
	Anzahl	Motorrad	Pku	Lieferwagen	Pku mit Anhänger	Lku	Lku mit Anhänger	Sattelkraftfahrzeuge	Bus	sonstige / nicht klarifizierbar	nicht detektiert
Motorrad	430	456	21	7	0	0	0	0	0	0	6
Pku	3433	1	3405	19	0	0	0	0	0	5	3
Lieferwagen	1275	0	34	1234	3	3	0	0	0	1	0
Pku mit Anhänger	249	0	15	21	210	2	0	1	0	0	0
Lku	403	0	0	12	0	386	0	4	1	0	0
Lku mit Anhänger	294	0	0	0	0	3	280	11	0	0	0
Sattelkraftfahrzeuge	891	0	0	0	0	4	7	878	2	0	0
Bus	66	0	0	0	0	0	0	0	66	0	0
sonstige / nicht klarifizierbare Kfz	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
"Phantom"		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	13102	457	3476	1293	213	398	287	894	69	7	3

Fahrzeug	durch Proband erkannt als										
	Anteil	Motorrad	Pku	Lieferwagen	Pku mit Anhänger	Lku	Lku mit Anhänger	Sattelkraftfahrzeug	Bus	Sonstige / nicht	nicht detektiert
Motorrad	3,74%	93,06%	4,29%	1,43%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,22%
Pku	72,00%	0,01%	99,70%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%	0,03%
Lieferwagen	9,73%	0,00%	2,67%	96,78%	0,24%	0,24%	0,00%	0,00%	0,00%	0,08%	0,00%
Pku mit	1,90%	0,00%	6,02%	8,43%	84,34%	0,80%	0,00%	0,40%	0,00%	0,00%	0,00%
Lku	3,08%	0,00%	0,00%	2,98%	0,00%	95,78%	0,00%	0,99%	0,25%	0,00%	0,00%
Lku mit	2,24%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,02%	95,24%	3,74%	0,00%	0,00%	0,00%
Sattelkraftfahrzeuge	6,80%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,45%	0,79%	98,54%	0,22%	0,00%	0,00%
Bus	0,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
klarifizierbare Kfz	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
"Phantom"		0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Anteil	100,00%	3,49%	72,32%	9,87%	1,63%	3,04%	2,19%	6,82%	0,53%	0,05%	0,07%

		Fahrzeugklasse								
		Motorrad	Pku	Lieferwagen	Pku mit Anhäng	Lku	Lku mit Anhäng	Sattel-Kf	Bus	Kfz
abgesicherte Detektionsrate	E1	90,5%	99,6%	95,7%	79,3%	93,3%	92,2%	97,5%	94,5%	99,87%
abgesicherte Detektionsrate	E2	94,0%	98,3%	91,5%	94,8%	96,5%	97,8%	95,2%	77,6%	99,96%
geforderte Detektionsrate		90%	97%	90%	90%	90%	95%	95%	90%	99%
für Güteklasse A1		erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt
geforderte Detektionsrate		85%	95%	85%	85%	85%	90%	90%	85%	97%
für Güteklasse A2		erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt
geforderte Detektionsrate		80%	90%	80%	80%	80%	85%	85%	80%	95%
für Güteklasse A3		erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt
geforderte Detektionsrate		70%	95%	70%	70%	80%	80%	85%	70%	95%
für Güteklasse ASFINAG		erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt

Tabelle 4: Mustervorlage

Im unteren Bereich der Ergebnistabelle wird automatisch das Ergebnis berechnet. Die geforderten Grenzen sind je nach der aktuellen Anforderung eingetragen. Im konkreten Fall müssen die Anforderungen der ASFINAG erfüllt werden.

7.1.4 Prüfbedingungen

Die Prüfung fand am 03.09.2014 in der Zeit von 08:00 bis 16:00, 04.09.2014 in der Zeit von 09:00 bis 12:00 und 05.09.2014 in der Zeit von 08:00 bis 14:00 statt. In diesem Zeitraum wurden die Videodaten und die Verkehrsdaten für die spätere Auswertung aufgezeichnet.
Die Fahrbahn war trocken und es war über den gesamten Zeitraum teilweise sonnig. Die Verkehrsstärke kann für diesen Standort als normal angesehen werden und variierte über den Testzeitraum leicht. Es waren ca. zwischen 800 und 1100 Fahrzeuge pro Stunde auf der Fahrbahn und der Verkehrsfluss ist als gut fließend zu beurteilen. Im Beobachtungszeitraum gab es keine besonderen Vorkommnisse wie Stauungen etc.

Abbildung 8: Kamera Blickrichtung RFB Wien

8 Ergebnisse ADEC Sensoren

Für die Auswertung wurde von jeder ausgewerteten Stunde eine kumulierte Ergebnistabelle erstellt. Die einzelnen kumulierten Ergebnistabellen wurden am Ende zu einer gesamtkumulierten Tabelle zusammengeführt.

8.1 Ergebnisse der Fahrzeugklassifizierung

8.1.1 Prüfprotokoll Vollständig

Prüfnummer :

Hersteller: ADEC
Gerätetyp: TDC3-8

Schleifentyp: Typ 2
Ableitungslänge:

Fahrzeug	Anzahl	durch Proband erkannt als: Motorrad	Pkw	Lieferwagen	Pkw mit Anhänger	Lkw	Lkw mit Anhänger	Sattelkraftfahrzeuge	Bus	sonstige / nicht klassifizierbar	nicht detektiert
Motorrad	430	456	21	7	0	0	0	0	0	0	6
Pkw	9433	1	9405	13	0	0	0	0	0	5	3
Lieferwagen	1275	0	34	1234	3	3	0	0	0	1	0
Pkw mit Anhänger	249	0	15	21	210	2	0	1	0	0	0
Lkw	403	0	0	12	0	386	0	4	1	0	0
Lkw mit Anhänger	294	0	0	0	0	3	280	11	0	0	0
Sattelkraftfahrzeuge	891	0	0	0	0	4	7	878	2	0	0
Bus	66	0	0	0	0	0	0	0	66	0	0
Sonstiges / nicht klassifizierbares Kfz	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
"Phantom"		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	13102	457	9476	1293	213	398	287	894	69	7	9

Fahrzeug	Anteil	durch Proband erkannt als: Motorrad	Pkw	Lieferwagen	Pkw mit Anhänger	Lkw	Lkw mit Anhänger	Sattelkraftfahrzeuge	Bus	Sonstige / nicht	nicht detektiert
Motorrad	3,74%	93,06%	4,29%	1,43%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,22%
Pkw	72,00%	0,01%	99,70%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%	0,03%
Lieferwagen	9,73%	0,00%	2,67%	96,78%	0,24%	0,24%	0,00%	0,00%	0,00%	0,08%	0,00%
Pkw mit	1,90%	0,00%	6,02%	8,43%	84,34%	0,80%	0,00%	0,40%	0,00%	0,00%	0,00%
Lkw	3,08%	0,00%	0,00%	2,98%	0,00%	95,78%	0,00%	0,99%	0,25%	0,00%	0,00%
Lkw mit	2,24%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,02%	95,24%	3,74%	0,00%	0,00%	0,00%
Sattelkraftfahrzeuge	6,80%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,45%	0,79%	98,54%	0,22%	0,00%	0,00%
Bus	0,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
klassifizierbares Kfz	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
"Phantom"		0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Anteil	100,00%	3,49%	72,32%	9,87%	1,63%	3,04%	2,19%	6,82%	0,53%	0,05%	0,07%

		Fahrzeugklasse: Motorrad	Pkw	Lieferwagen	Pkw mit Anhänger	Lkw	Lkw mit Anhänger	Sattel-Kfz	Bus	Kfz
abgesicherte Detektionsrate	E1	30,5%	93,6%	95,7%	78,3%	93,3%	92,2%	97,5%	94,5%	93,87%
abgesicherte Detektionsrate	E2	94,0%	98,9%	91,5%	94,8%	96,5%	97,8%	95,2%	77,6%	93,96%
geforderte Detektionsrate		90%	97%	90%	90%	90%	95%	95%	90%	93%
für Gütekl. A1		erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt
geforderte Detektionsrate		85%	95%	85%	85%	85%	90%	90%	85%	97%
für Gütekl. A2		erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt
geforderte Detektionsrate		80%	90%	80%	80%	80%	85%	85%	80%	95%
für Gütekl. A3		erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt
geforderte Detektionsrate		70%	95%	70%	70%	80%	80%	85%	70%	95%
für Gütekl. ASFINAG		erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt

Abbildung 9: Prüfprotokoll

Prüfprotokoll erweitere Erklärung:

Die Prüfung fand am 03.09.2014 in der Zeit von 08:00 bis 16:00, 04.09.2014 in der Zeit von 09:00 bis 12:00, 05.09.2014 in der Zeit von 08:00 bis 10:00 und 05.09.2014 in der Zeit von 12:00 bis 14:00 statt. In diesem Zeitraum wurden die Videodaten und die Verkehrsdaten für die spätere Auswertung aufgezeichnet.

Dieser Zeitraum wurde anhand der Einzelverkehrsdaten und mittels Video ausgewertet.

Die Ergebnisse der einzelnen 14 Stunden wurden letztlich in eine kumulierte Ergebnistabelle eingetragen. Nachfolgend sind Verkehrszahlen je Klasse ersichtlich.

Fahrzeug	durch Proband erkannt als										
	Anzahl	Motorrad	Pkw	Liefer-wagen	Pkw mit Anhänger	Lkw	Lkw mit Anhänger	Sattelkraft-fahrzeuge	Bus	Sonstige / nicht klassifi-zierbar	nicht detektiert
Motorrad	490	456	21	7	0	0	0	0	0	0	6
Pkw	9433	1	9405	19	0	0	0	0	0	5	3
Lieferwagen	1275	0	34	1234	3	3	0	0	0	1	0
Pkw mit Anhänger	249	0	15	21	210	2	0	1	0	0	0
Lkw	403	0	0	12	0	386	0	4	1	0	0
Lkw mit Anhänger	294	0	0	0	0	3	280	11	0	0	0
Sattelfahrzeug	891	0	0	0	0	4	7	878	2	0	0
Bus	66	0	0	0	0	0	0	0	66	0	0
NC	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
"Phantom"		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	13102	457	9476	1293	213	398	287	894	69	7	9

Tabelle 5: Absolute Fahrzeugmengen

In nachfolgender Tabelle sind die relativen Anteile je Klasse ersichtlich, die im Beobachtungszeitraum über das Prüffeld gefahren sind.

Fahrzeug	durch Proband erkannt als										
	Anteil	Motorrad	Pkw	Liefer-wagen	Pkw mit Anhänger	Lkw	Lkw mit Anhänger	Sattelkraft-fahrzeuge	Bus	Sonstige / nicht klassifi-	nicht detektiert
Motorrad	3,74%	93,06%	4,29%	1,43%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,22%
Pkw	72,00%	0,01%	99,70%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%	0,03%
Lieferwagen	9,73%	0,00%	2,67%	96,78%	0,24%	0,24%	0,00%	0,00%	0,00%	0,08%	0,00%
Pkw mit Anhänger	1,90%	0,00%	6,02%	8,43%	84,34%	0,80%	0,00%	0,40%	0,00%	0,00%	0,00%
Lkw	3,08%	0,00%	0,00%	2,98%	0,00%	95,78%	0,00%	0,99%	0,25%	0,00%	0,00%
Lkw mit Anhänger	2,24%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,02%	95,24%	3,74%	0,00%	0,00%	0,00%
Sattelfahrzeuge	6,80%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,45%	0,79%	98,54%	0,22%	0,00%	0,00%
Bus	0,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
NC	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
"Phantom"		0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Anteil	100,00%	3,49%	72,32%	9,87%	1,63%	3,04%	2,19%	6,82%	0,53%	0,05%	0,07%

Tabelle 6: Relative Anteile

Die erreichten Detektionsraten wurden in der Ergebnistabelle wie folgt berechnet. Diese Ergebnisse zeigen, dass die Detektionsrate immer über der geforderten Detektionsrate nach ASFINAG liegt.

Für die Detektion A2 liegt das Aufkommen der Klassen „PKW mit Anhänger“ und „Bus“ unter der erforderlichen Anzahl an Fahrzeugen.

Für die Detektion A1 liegt das Aufkommen der Klassen „PKW mit Anhänger“, „LKW mit Anhänger“ und „Bus“ unter der erforderlichen Anzahl an Fahrzeugen.

		Fahrzeugklasse								
		Motorrad	Pkw	Lieferwagen	Pkw mit Anhänge	Lkw	Lkw mit Anhänge	Sattel-Kfz	Bus	Kfz
abgesicherte Detektionsrate	E1	90,5%	99,6%	95,7%	79,3%	93,3%	92,2%	97,5%	94,5%	99,87%
abgesicherte Detektionsrate	E2	94,0%	98,9%	91,5%	94,8%	96,5%	97,8%	95,2%	77,6%	99,96%
geforderte Detektionsrate		90%	97%	90%	90%	90%	95%	95%	90%	99%
für Güteklasse A1		erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt
geforderte Detektionsrate		85%	95%	85%	85%	85%	90%	90%	85%	97%
für Güteklasse A2		erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt
geforderte Detektionsrate		80%	90%	80%	80%	80%	85%	85%	80%	95%
für Güteklasse A3		erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt
geforderte Detektionsrate		70%	95%	70%	70%	80%	80%	85%	70%	95%
für Güteklasse ASFINAG		erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
Soll-Anteil		0,70%	75,00%	6,00%	1,00%	5,00%	5,00%	7,00%	0,30%	
Ist-Anteil		3,74%	72,00%	9,73%	1,90%	3,08%	2,24%	6,80%	0,50%	
Rx		90,672285	9741,1498	734,4606309	129,1703	641,3959	647,8946	885,60104	35,621766	13101
Sx		91,714	9826,5	786,12	131,02	655,1	655,1	917,14	39,306	13102

Tabelle 7: Ergebnisse der Detektionsraten

Die statistisch relevante Erkennungsrate für Busse beträgt 87,5%. Weil aber der standardisierte Fahrzeugmix $T_i = 0.3\%$ der Fahrzeuge zu den Bussen fordert, wird die Anzahl der Busse von 69 ($A_i = 0.5\%$) auf 39,3 geschnitten. Diese geringe Menge beeinflusst die statistisch signifikante Erkennungsrate stark, die auf 77,6% sinkt, leicht unter das erforderliche Niveau für A3.

9 Geschwindigkeitsauswertung

Die Geschwindigkeit wurde für den 28. August 2014 im Zweitraum von 08:39 bis 10:11 aufgezeichnet. Zwischen dem ESO Typ ES3.0 Geschwindigkeitsmesser und dem ADEC TDC3-8-F-B-45 gibt es eine zeitliche Differenz von 1 Minuten und 27 Sekunden.

Für die Auswertung wurden 957 Fahrzeuge herangezogen.

Die Rohdaten des ESO- Geschwindigkeitsmessgerätes finden sich in der Datei „Rohdaten_ESO-Geschwindigkeitsmessung.txt“

9.1 Messaufbau

Zum Einsatz auf dem Teststandort kommen zwei „TDC3-8-F-B-45“ Überkopfverkehrsdetektoren. Ein Detektor wird über der Fahrspur 1 auf der Anzeigebrücke montiert, der Zweite über der Fahrspur 2. Die Detektoren befinden sich dabei hinter der Anzeigebrücke in Fahrtrichtung gesehen.
Für die Referenzmessung werden die Geschwindigkeitsdaten des ESO Typ3.0 herangezogen. Die Streuung beträgt bei diesem Messgerät 2km/h (+0,5km/h, -1,5km/h).

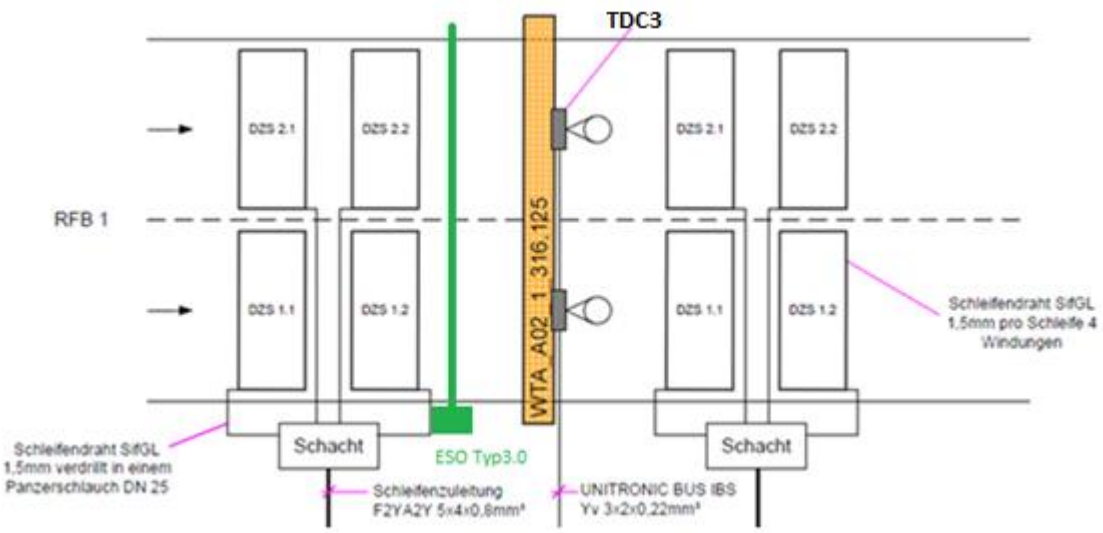


Abbildung 10: Messaufbau Geschwindigkeitsauswertung

9.2 Spezifikation

9.2.1 Referenzmessung

Bei der Geschwindigkeitsreferenzmessanlage handelt es sich um ein Geschwindigkeitsmessgerät Einseitensensor Typ ES3.0 MATRIX.

9.3 Auswertung

Bei der Auswertung der Geschwindigkeitsdaten wurden die Geschwindigkeiten des Prüflings (ADEC TDC3-8-F-B-45) mit der Referenzmessung (ESO Typ3.0) gegenübergestellt.

Zu beachten ist, dass das ESP Typ3.0 nicht alle Fahrzeuge detektiert und deshalb eine Durchsicht aller Datensätze zu machen ist. Des Weiteren ist zu Beachten, dass die Fahrspuren nicht mit DE 5 und 6 gekennzeichnet sind, sondern mit dem Abstand vom ESO Typ3.0 zum Fahrzeug. Aus Messung hat sich ergeben, dass ab ca. 6m die 2. Fahrspur beginnt.

Bei dieser Auswertung gab es eine Zeitdifferenz von ca. 1 Minute und 27 Sekunden.

Referenz						Diff								TDC3			
	time [s]	t diff [s]	time hh:mm:ss	V [km/h]	valid	diff ohne Korrektur [km/h]	V TDC3 Korrigiert mit mean	diff [abs]	diff [rel.]	< 100 km/h	> 100 km/h	< 100 km/h	> 100 km/h	time	V [km/h]	Klasse	tGap
08:39:17.84	31070	0	8 37 50	102	0									08:37:50	91	7	0,39
08:39:22.84	31075	5	8 37 55	96	0									08:37:55	97	7	3,09
08:39:35.01	31088	13	8 38 8	90	1	0,1	90	0	0	0		0,1		08:38:08	90	8	12,20
					0									08:38:14	100	7	5,59
08:39:47.04	31100	12	8 38 20	82	1	1,1	83	1	1	1		1,1		08:38:19	83	7	2,94
08:39:52.71	31105	5	8 38 25	101	1	-0,9	100	-1	-1		-1		-0,89%	08:38:25	100	7	5,67
08:39:53.85	31106	1	8 38 26	104	1	-0,3	104	-1	-1		-1		-0,29%	08:38:26	104	7	0,47
08:39:57.15	31110	4	8 38 30	98	1	-0,7	97	-1	-1	-1		-0,7		08:38:29	97	7	3,00
08:40:01.49	31114	4	8 38 34	83	1	-1,8	81	-2	-3	-2		-1,8		08:38:34	81	3	3,53
08:40:20.23	31133	19	8 38 53	100	1	-0,8	99	-1	-1	-1		-0,8		08:38:52	99	7	18,36

Abbildung 11: Auswertetabelle

9.4 Ergebnisse Normalspur

Die Messdaten wurden in das von der ASFINAG zur Verfügung gestellte Auswertetemplate eingefügt (Geschwindigkeitsauswertung_28.8.2014.xlsx), welches den Vorgaben der TLS2002 entspricht. Die Auswertung der Daten erfolgt nach den Vorgaben der TLS2002.

Referenz							Diff								TDC3			
	time [s]	t diff [s]	time hh:mm:ss	V [km/h]	valid	diff ohne Korrektur [km/h]	V TDC3 Korrigiert mit mean	diff [abs]	diff [rel.]	< 100 km/h	> 100 km/h	< 100 km/h	> 100 km/h	time	V [km/h]	Klasse	tGap
09:28:16.85	34009	1	9 26 49	90	1	2,2	92	2	2	2		2,2		09:26:49	92	7	0,42
09:28:19.53	34012	3	9 26 52	103	1	-1,4	102	-2	-2		-2		-1,35%	09:26:52	102	7	3,00
09:28:27.05	34020	8	9 27 0	101	1	0,3	101	0	0		0		0,30%	09:26:59	101	11	5,65
09:28:32.86	34025	5	9 27 5	94	1	0,4	94	0	0	0		0,4		09:27:05	94	3	5,82

Abbildung 12: Durchschnittliche Messwerte

Die durchschnittlichen Messwerte sind in der Tabelle ersichtlich.
Die Ergebnisse wurden automatisch anhand von bestehenden Formeln im Exceltemplate errechnet. Diese Tabelle enthält auch die Ausreißer.

	Hauptfahrspur	
	<=100 km/h	>100 km/h
n	641	173
s	1,320	1,16%
e	3,000	3,00%
$t_{n-1,\alpha-1}$	1,964	1,974
s^2	1,742	0,00013
e^2	9,000	0,00090
t^2	3,856	3,896
V	0,746	0,584
H0	478	100
Chi^2	700	204
[km/h]	2,478	2,11%

Abbildung 13: Errechnete Ergebnisse inklusive Ausreißer

9.5 Auswertung

Als Auswertediagramme wurde ein Häufigkeitsdiagramm für die Geschwindigkeiten kleiner gleich 100km/h und größer 100km/h erstellt. Als Grundlage dient die Tabelle der Geschwindigkeitsabweichungen.

	anzahl	e^2	anzahl	e^2
<-15	0	0	0	0
-15	0	0	0	0
-14	0	0	0	0
-13	0	0	0	0
-12	0	0	0	0
-11	0	0	0	0
-10	0	0	0	0
-9	1	81	0	0
-8	0	0	0	0
-7	0	0	0	0
-6	1	36	0	0
-5	0	0	0	0
-4	2	32	0	0
-3	16	144	1	9
-2	41	164	10	40
-1	148	148	55	55
0	248	0	61	0
1	120	120	28	28
2	47	188	13	52
3	11	99	2	18
4	2	32	3	48
5	2	50	0	0
6	1	36	0	0
7	1	49	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	0	0	0	0
12	0	0	0	0
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
>15	0	0	0	0
Anzahl	641		173	
mean	0,0		0,0	

Abbildung 14: Geschwindigkeitsabweichungstabelle

9.5.1 Auswertediagramm der Abweichungen bei Geschwindigkeiten ≤100km/h

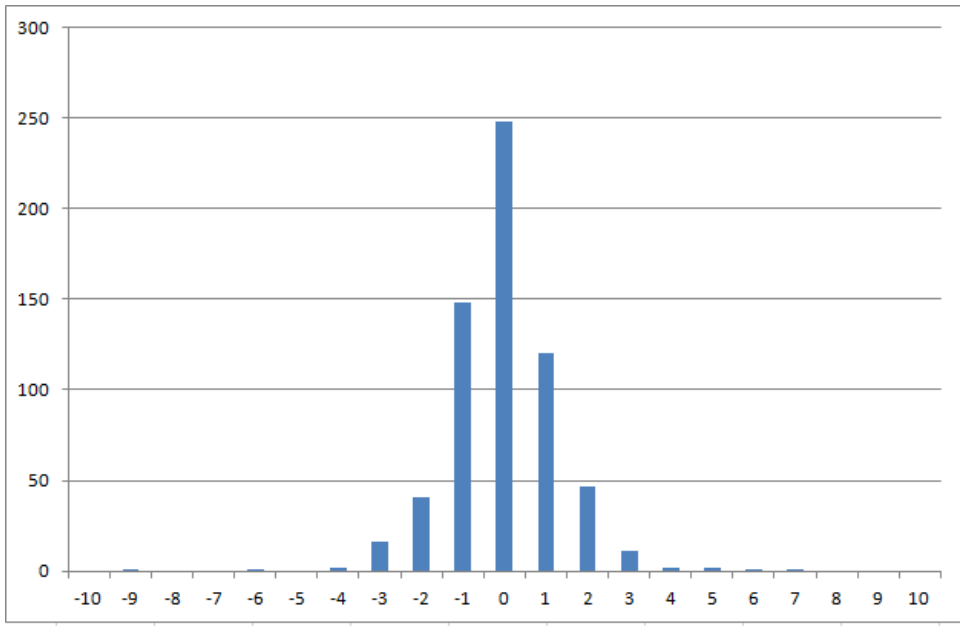


Abbildung 15: Diagramm der Abweichungen bei Geschwindigkeiten kleiner/gleich 100km/h

9.5.2 Auswertediagramm der Abweichungen bei Geschwindigkeiten >100km/h

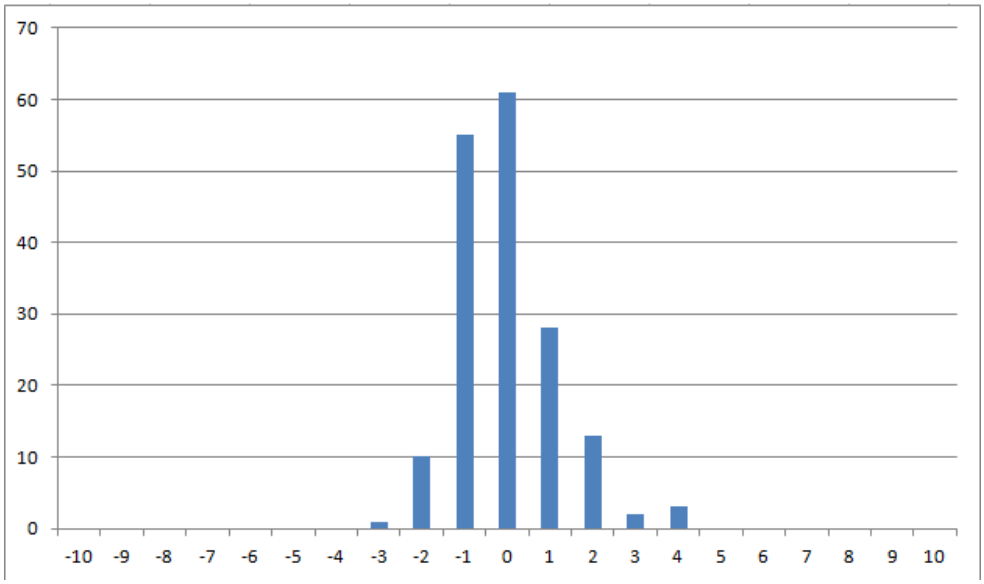


Abbildung 17: Diagramm der Abweichungen bei Geschwindigkeiten größer 100km/h exklusive Ausreißer

Abbildung 16: Diagramme größer 100km/h

9.6 Ergebnisse Überhohlspur

Die Messdaten wurden in das von der ASFINAG zur Verfügung gestellte Auswertetemplate eingefügt (Geschwindigkeitsauswertung_28.8.2014.xlsx), welches den Vorgaben der TLS2002 entspricht. Die Auswertung der Daten erfolgt nach den Vorgaben der TLS2002.

Die durchschnittlichen Messwerte sind in der Tabelle ersichtlich.

Referenz							Diff								TDC3			
	time [s]	t diff [s]	time hh:mm:ss	V [km/h]	valid	diff ohne Korrektur [km/h]	V TDC3 Korrigiert mit mean	diff [abs]	diff [rel.]	< 100 km/h	> 100 km/h	< 100 km/h	> 100 km/h	time	V [km/h]	Klasse	tGap
					0									09:39:15	106,0	7	5,54
09:40:45.65	34758	178	9 39 18	97,8	1	0,2	97	-1	-1	-1		0,2		09:39:18	98,0	7	2,89
					0									09:39:20	114,0	7	0,44
09:40:54.25	34767	9	9 39 27	107,1	1	-0,1	106	-1	-1		-1		-0,09%	09:39:26	107,0	7	5,65

Abbildung 18: Durchschnittliche Messwerte

Die Ergebnisse wurden automatisch anhand von bestehenden Formeln im Exceltemplate errechnet. Diese Tabelle enthält auch die Ausreißer.

	Überholfahrspur	
	<=100 km/h	>100 km/h
n	33	80
s	1,824	1,38%
e	3,000	3,00%
$t_{n-1,\alpha-1}$	2,037	1,990
s^2	3,327	0,000189
e^2	9,000	0,000900
t^2	4,149	3,962
V	1,534	0,833
H0	49	66
Chi^2	46	101
[km/h]	3,092	2,42%

Abbildung 19: Errechnete Ergebnisse inklusive Ausreißer

9.7 Auswertung

Als Auswertediagramme wurde ein Häufigkeitsdiagramm für die Geschwindigkeiten kleiner gleich 100km/h und größer 100km/h erstellt. Als Grundlage dient die Tabelle der Geschwindigkeitsabweichungen.

	anzahl	e^2	anzahl	e^2
<-15	0	0	0	0
-15	0	0	0	0
-14	0	0	0	0
-13	0	0	0	0
-12	0	0	0	0
-11	0	0	0	0
-10	0	0	0	0
-9	0	0	0	0
-8	0	0	0	0
-7	1	49	0	0
-6	0	0	0	0
-5	0	0	0	0
-4	0	0	3	48
-3	0	0	1	9
-2	2	8	4	16
-1	6	6	17	17
0	13	0	33	0
1	5	5	15	15
2	4	16	2	8
3	2	18	4	36
4	0	0	1	16
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	0	0	0	0
12	0	0	0	0
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
>15	0	0	0	0
Anzahl	33		80	
mean	0,1		-0,1	

Abbildung 19: Geschwindigkeitsabweichungstabelle

9.7.1 Auswertediagramm der Abweichungen bei Geschwindigkeiten ≤100km/h

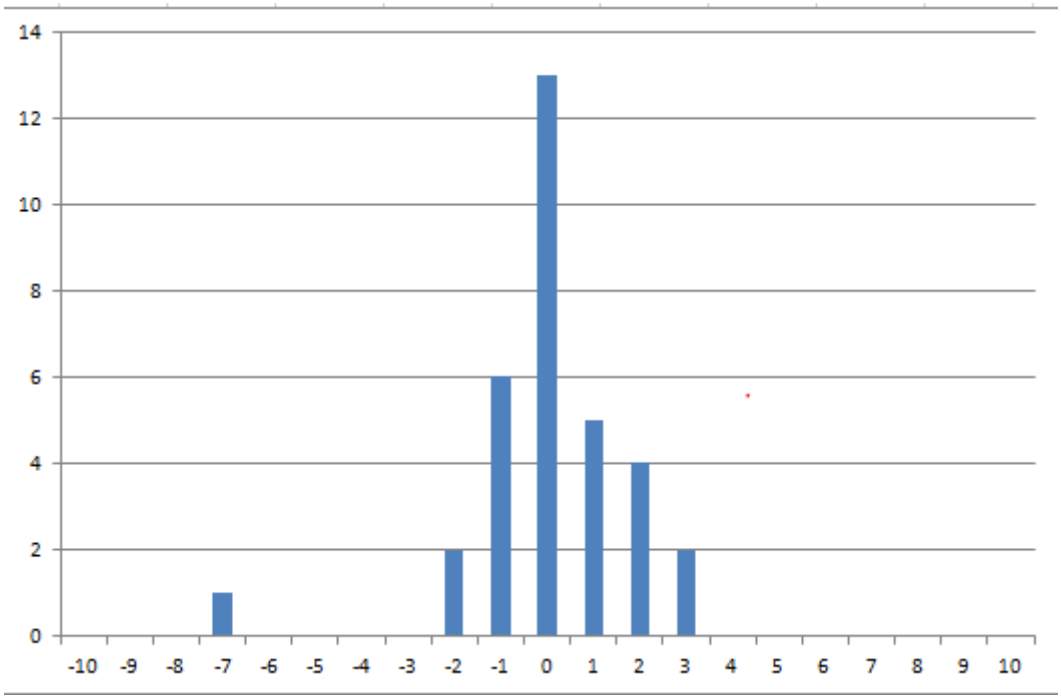


Abbildung 20: Diagramm der Abweichungen bei Geschwindigkeiten kleiner/gleich 100km/h

9.7.2 Auswertediagramm der Abweichungen bei Geschwindigkeiten >100km/h

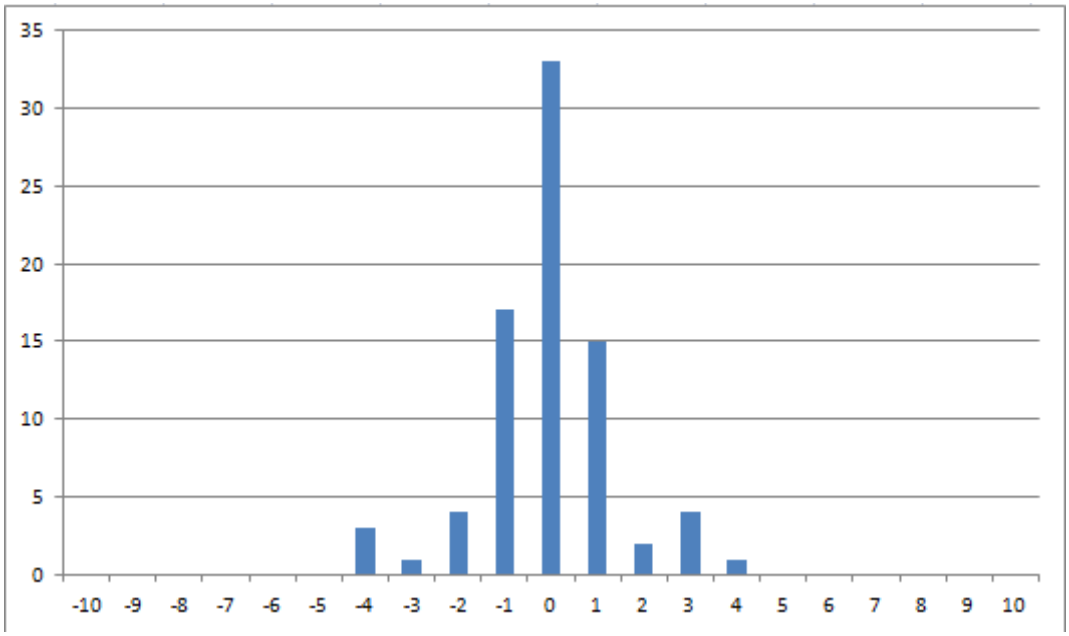


Abbildung 21: Diagramm der Abweichungen bei Geschwindigkeiten größer 100km/h

10 Fazit

Die festgelegten Klassifizierungsgenauigkeitsanforderungen der ASFiNAG im Dokument 800.551.2000 (“Verkehrsbeeinflussungsanlagen (VBA) Technische Spezifikationen”, Version 2.0) sind definiert auf Seite 57 des genannten Dokuments. Ein Auszug der Tabelle ist nachfolgend ersichtlich:

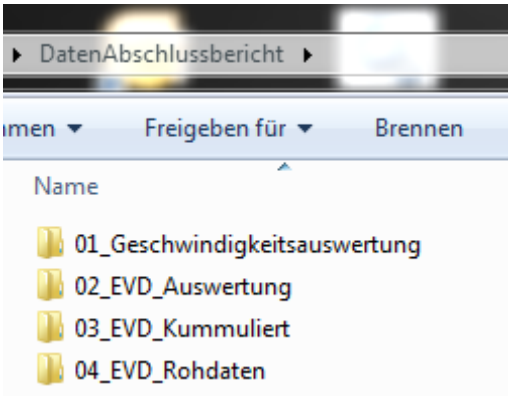
			ADEC TDC3-8-F-B-45	
	Det. rate [%]*	**TLS Class**	**E1 [%]**	**E2 [%]****
Motorrad	70.00	nicht definiert	90.5	94.0
Pkw	95.00	A2	99.6	98.9
Lieferwagen	70.00	nicht definiert	95.7	91.5
Pkw mit Anhänger	70.00	nicht definiert	79.3	94.8
Lkw	80.00	A3	93.3	96.5
Lkw mit Anhänger	80.00	nicht definiert	92.2	97.8
Sattel-Kfz	85.00	A3	95.7	95.2
Bus	70.00	nicht definiert	94.5	77.6

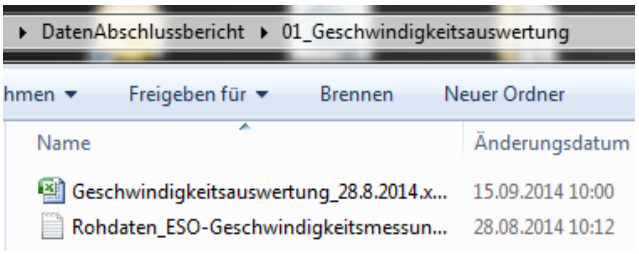
* Minimale Detektionsrate gefordert durch die ASFiNAG, gemäss Dokument 800.551.2000, Seite 57
** Statistisch relevante Detektionsrate unter Berücksichtigung des standardisierten Fahrzeug-Mix

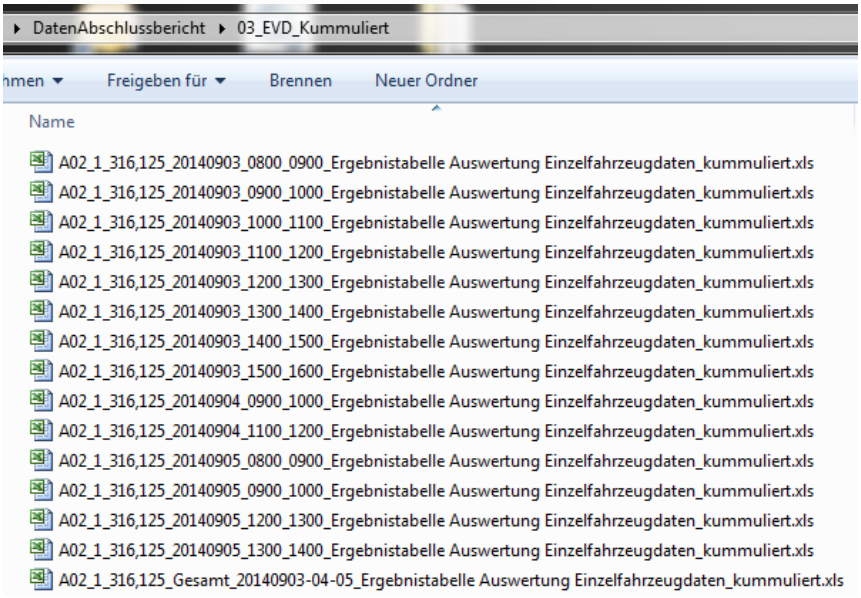
Tabelle 8: Geforderte Klassifizierungsgenauigkeiten der ASFiNAG

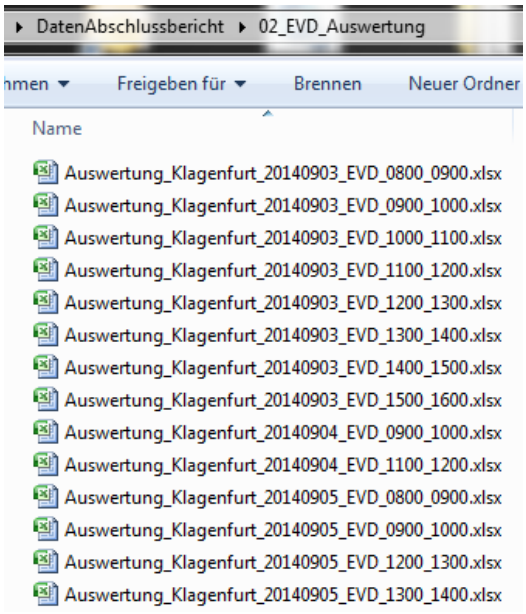
Der 8+1 Verkehrsdetektor von der Firma ADEC mit Typ TDC3-8-F-B-45 in der Hardware-Version 4 und Firmwareversion 1.4 hält die Vorgaben der ASFINAG hinsichtlich der Detektionsgenauigkeit und Geschwindigkeiten ein.

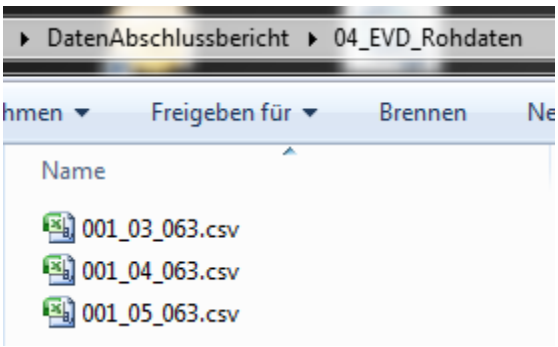
11 Anlagen


DatenAbschlussbericht
Freigeben für
Brennen
Name
01_Geschwindigkeitsauswertung
02_EVD_Auswertung
03_EVD_Kummuliert
04_EVD_Rohdaten


DatenAbschlussbericht
01_Geschwindigkeitsauswertung
Freigeben für
Brennen
Neuer Ordner
Name
Änderungsdatum
Geschwindigkeitsauswertung_28.8.2014.x...
15.09.2014 10:00
Rohdaten_ESO-Geschwindigkeitsmessun...
28.08.2014 10:12


DatenAbschlussbericht
03_EVD_Kummuliert
Freigeben für
Brennen
Neuer Ordner
Name
A02_1_316,125_20140903_0800_0900_Ergebnistabelle Auswertung Einzelfahrzeugdaten_kummuliert.xls
A02_1_316,125_20140903_0900_1000_Ergebnistabelle Auswertung Einzelfahrzeugdaten_kummuliert.xls
A02_1_316,125_20140903_1000_1100_Ergebnistabelle Auswertung Einzelfahrzeugdaten_kummuliert.xls
A02_1_316,125_20140903_1100_1200_Ergebnistabelle Auswertung Einzelfahrzeugdaten_kummuliert.xls
A02_1_316,125_20140903_1200_1300_Ergebnistabelle Auswertung Einzelfahrzeugdaten_kummuliert.xls
A02_1_316,125_20140903_1300_1400_Ergebnistabelle Auswertung Einzelfahrzeugdaten_kummuliert.xls
A02_1_316,125_20140903_1400_1500_Ergebnistabelle Auswertung Einzelfahrzeugdaten_kummuliert.xls
A02_1_316,125_20140903_1500_1600_Ergebnistabelle Auswertung Einzelfahrzeugdaten_kummuliert.xls
A02_1_316,125_20140904_0900_1000_Ergebnistabelle Auswertung Einzelfahrzeugdaten_kummuliert.xls
A02_1_316,125_20140904_1100_1200_Ergebnistabelle Auswertung Einzelfahrzeugdaten_kummuliert.xls
A02_1_316,125_20140905_0800_0900_Ergebnistabelle Auswertung Einzelfahrzeugdaten_kummuliert.xls
A02_1_316,125_20140905_0900_1000_Ergebnistabelle Auswertung Einzelfahrzeugdaten_kummuliert.xls
A02_1_316,125_20140905_1200_1300_Ergebnistabelle Auswertung Einzelfahrzeugdaten_kummuliert.xls
A02_1_316,125_20140905_1300_1400_Ergebnistabelle Auswertung Einzelfahrzeugdaten_kummuliert.xls
A02_1_316,125_Gesamt_20140903-04-05_Ergebnistabelle Auswertung Einzelfahrzeugdaten_kummuliert.xls


DatenAbschlussbericht
02_EVD_Auswertung
Freigeben für
Brennen
Neuer Ordner
Name
Auswertung_Klagenfurt_20140903_EVD_0800_0900.xlsx
Auswertung_Klagenfurt_20140903_EVD_0900_1000.xlsx
Auswertung_Klagenfurt_20140903_EVD_1000_1100.xlsx
Auswertung_Klagenfurt_20140903_EVD_1100_1200.xlsx
Auswertung_Klagenfurt_20140903_EVD_1200_1300.xlsx
Auswertung_Klagenfurt_20140903_EVD_1300_1400.xlsx
Auswertung_Klagenfurt_20140903_EVD_1400_1500.xlsx
Auswertung_Klagenfurt_20140903_EVD_1500_1600.xlsx
Auswertung_Klagenfurt_20140904_EVD_0900_1000.xlsx
Auswertung_Klagenfurt_20140904_EVD_1100_1200.xlsx
Auswertung_Klagenfurt_20140905_EVD_0800_0900.xlsx
Auswertung_Klagenfurt_20140905_EVD_0900_1000.xlsx
Auswertung_Klagenfurt_20140905_EVD_1200_1300.xlsx
Auswertung_Klagenfurt_20140905_EVD_1300_1400.xlsx


DatenAbschlussbericht
04_EVD_Rohdaten
Freigeben für
Brennen
Name
001_03_063.csv
001_04_063.csv
001_05_063.csv