

Unfallrekonstruktion

Versuche zur Messgenauigkeit von PolyScan^{speed} – Teil 2

von Dipl.-Ing. Uwe Golder, Münster*

Fortsetzung von VRR 2013, 17 ff.

6. Auswerteschablone

Die Gebrauchsanweisung des Messgerätes erläutert, dass die Breite der Auswerteschablone dem Bereich der Fahrzeugfront entspricht, von welchem Messwerte übernommen wurden. Die Auswerteschablone dürfte demzufolge eigentlich nicht bzw. nicht we-

sentlich breiter sein, als die Fahrzeugfront. Sie kann theoretisch schmaler sein, wenn Messsignale nur von einem Teil der Fahrzeugfront stammen.

In der täglichen Praxis tauchen aber auch Messfotos mit einem überbreiten Auswerterahmen auf, wie dies beispielhaft Abb. 11 zeigt.

* Der Autor ist öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Straßenverkehrsunfälle und Verkehrsüberwachungssysteme im Ingenieurbüro Schimmelpfennig + Becke, Münster.



Abb. 11: Überbreite Auswerteschablone

Zur besseren Erkennbarkeit wurde, wie dies z.T. in den weiteren Messfotos auch der Fall ist, die Auswerteschablone nachgezeichnet. Zu diesem Messfoto teilte die Firma Vitronic mit, dass der Fahrbahnteiler entlang der linken Fahrspurbegrenzung in dem überwachten Baustellenbereich mit in die Breitenabschätzung des Fahrzeugs einfluss. Dadurch, dass das Fahrzeug relativ nah am Fahrbahnteiler entlangfuhr und dieser auch über kleine Retroreflektoren verfügt, die vom Messsystem erfasst wurden, wurde dieser als Teil des Fahrzeugs anerkannt. Diese peripheren Punkte gehen laut der Firma Vitronic aber nicht in die Geschwindigkeitsmessung mit ein.

Abb. 12 stammt von einer stationären Messanlage, bei der in dem zu begutachtenden Messzeitraum von einer Woche über 800 Messfotos aufgenommen wurden. In diesem und einem weiteren Messfoto war ein überbreiter Auswerterahmen in das Lichtbild eingeblenet. Eine plausible Erklärung hierfür kann aus dem Lichtbild nicht abgeleitet werden.



Abb. 12: Überbreite Auswerteschablone

Bei diesem Messeinsatz in einer 30 km/h-Zone wurde auch das in Abb. 13 zu sehende Messfoto eines Radfahrers aufgenommen. Ein Fahrrad verfügt über keine ausgehnteren Reflektionsflächen wie ein Zweispurfahrzeug (Kennzeichen, Scheinwerfer), sondern nur über einen relativ kleinflächigen Frontscheinwerfer. Anscheinend reichen punktuelle Reflektionen an einem sich bewegendem Objekt aus, um einen Auswerterahmen entstehen zu lassen. Dieser ist in dem Messfoto in der geforderten Mindestbreite von 80 cm dargestellt (am Messgerät installierte Softwareversion 3.2.4).

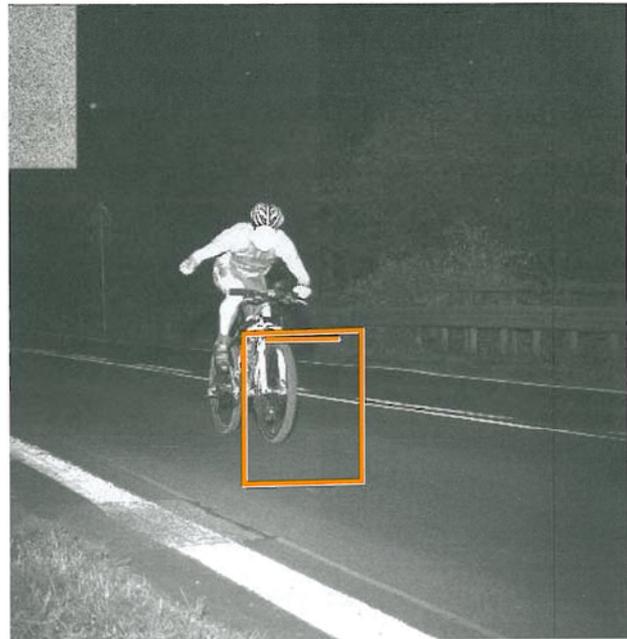


Abb. 13: Auswerteschablone Radfahrer

Es wird die Möglichkeit gesehen, dass auch bei einem Zweispurfahrzeug nur punktuelle Reflektionen des Kennzeichens oder des Scheinwerfers dazu führen können, dass ein Auswerterahmen in der geforderten Mindestbreite entstehen kann. Dieser muss somit nicht unbedingt auf flächige Reflektionen beruhen.

Die Messfotos in Abb. 10 (Teil 1 der Veröffentlichung, VRR 2013, 17 ff.) verdeutlichen die geschwindigkeitsunabhängige Fotoposition des Fahrzeugs. Diese gleiche Feststellung kann auch nach Vergleich der Messfotos in Abb. 14 getroffen werden. Dort sind aus der Versuchsreihe Messfotos des VW Golf mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten zu sehen, wobei das Fahrzeug in der linken Fahrspur auch wiederum geschwindigkeitsunabhängig in jeweils gleicher Position 5 m nach dem Messende fotografiert wurde. Bei den sechs Messfotos in Abb. 10 weist die Auswerteschablone eine nahezu identische Breite und Lage in Relation zur Fahrzeugfront des VW Passat auf. Bei den Messfotos in Abb. 14 sind zwischen den einzelnen Bildern leichte Unterschiede erkennbar, obwohl jeweils das gleiche Fahrzeug den Messbereich als Einzelfahrzeug durchfuhr. Diese Unterschiede treten aber nur im direkten Bildvergleich hervor. Würde man jedes Messfoto als einzelnes Foto betrachten, zeigt die Auswerteschablone eine jeweils normale Lage im Lichtbild.

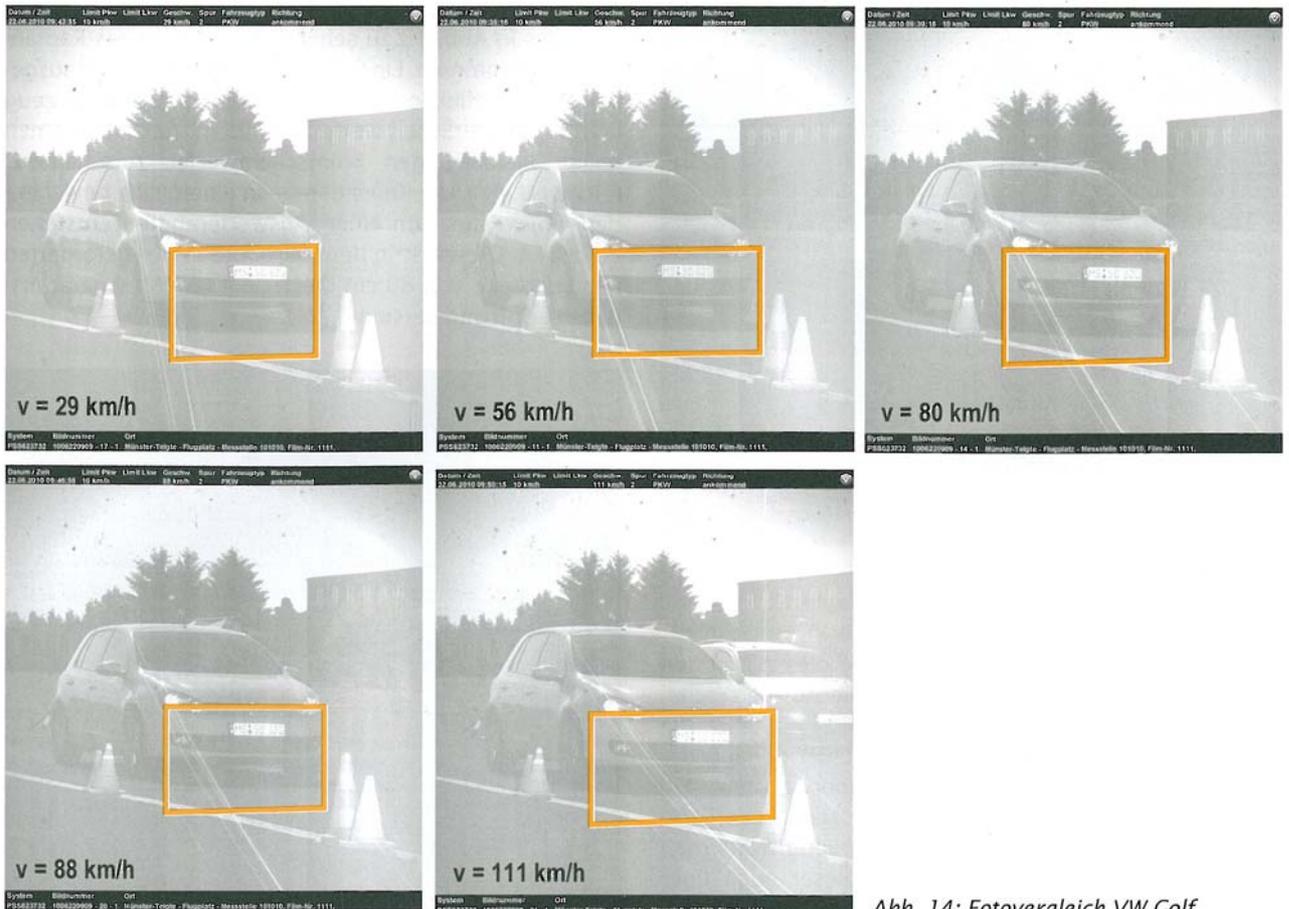


Abb. 14: Fotovergleich VW Golf



Abb. 15: Fotovergleich

Das linke Foto in Abb. 15 dient als Referenzfoto für den „normalen“ Zustand der Fahrzeugfront, während das rechte Bild das aufgenommene Messfoto für das Fahrzeug ohne Frontkennzeichen zeigt. Man kann nur beim direkten Vergleich der beiden Lichtbilder geringe Unterschiede in der Lage des Auswerterahmens feststellen. Läge nicht das linke Referenzfoto vor, zeigt das rechte Bild praktisch die normale zu erwartende Abbildung des Auswerterahmens. Auf die Messgenauigkeit hatte das demontierte Kennzeichen keinen Einfluss. Der PolyScan-Messwert stimmte mit den Lichtschrankenwerten überein.

Abb. 16 zeigt einen Zustand der Passat-Front, bei dem das Kennzeichen entfernt, beide Scheinwerfer, die Blinker und die Nebelscheinwerfer abgeklebt wurden. Das Ergebnis der anschließenden Versuchsfahrt war, dass es zu keiner Fotoauslösung des Poly-

Scan-Gerätes kam. Gerade bei dem VW Passat-Modell mit dem verchromten Kühlergrill wurde im Vorfeld eigentlich erwartet, dass hierüber eine zuverlässige Abtastung des Frontbereichs stattfindet, was sich aber letztendlich nicht bestätigte.



Abb. 16: Front abgeklebt

Für die folgende Versuchsfahrt wurde die rechte Beleuchtungseinheit an dem Passat wieder freigelegt. Das Kennzeichen blieb weiterhin abgebaut (s. Abb. 17). Es kam bei dieser Versuchsfahrt zu dem im rechten Teil von Abb. 17 zu sehenden Messfoto, mit einer stark begrenzten Breitenausdehnung des Auswerterahmens. Diese Breitenausdehnung entspricht in etwa der rechten Scheinwerferbreite.



Abb. 17: Front teilweise abgeklebt

Aufgrund der eingeschränkten Reflektionseigenschaften der Fahrzeugfront veränderte sich die Breite des Auswerterahmens. Die Messgenauigkeit wurde hierdurch aber nicht beeinträchtigt, wie dies ein Vergleich mit den über die Lichtschranken gemessenen Geschwindigkeitswerten zeigte. Diese entsprachen dem vom PolyScan-Gerät angezeigten Geschwindigkeitswert, der beim Durchfahren des Messbereichs über den eingeschalteten Tempomat konstant eingehalten wurde.

Aus diesen Versuchen kann man die Schlussfolgerung ziehen, dass offensichtlich die Lage der Scheinwerfer und das Kennzeichen die Breite des Auswerterahmens bestimmen. Wenn zwei in einer Ebene, seitlich versetzt zueinander liegende reflektierende Bereiche (bspw. Scheinwerfer) Signale liefern, werden diese zu einem gemeinsamen Bereich zusammengefasst, wie dies im rechten Messfoto in Abb. 15 der Fall ist. Der verchromte Kühlergrill des Passat war an der Breitenausdehnung des Auswerterahmens nicht beteiligt, da für die in Abb. 16 veränderte Frontgestaltung kein Messfoto zustande kam und dieser auch nicht die Breite des Auswerterahmens in Abb. 17 beeinflusste. Wenn das Kennzeichen montiert gewesen wäre, hätte dies sicherlich zu einer Rahmenverbreiterung geführt. Aus einem Gespräch mit der Firma Vitronic wurde bekannt, dass reflektierende Bereiche zu einem gemeinsamen Rahmen dann zusammengefasst werden, wenn reflektierende Punkte einen Abstand von weniger als ca. 40 cm aufweisen.



Abb. 18: Schmale Auswerteschablone

Speziell bei Messungen auf dreispurigen Autobahnen findet man vielfach Messfotos von Fahrzeugen in der linken Fahrspur mit einer nur sehr schmalen Auswerteschablone (s. Abb. 18). Man kann vermuten, dass nur das gut reflektierende Kennzeichen bzw. einzelne Punkte des Kennzeichens die Breite der Auswerteschablone bestimmen. Die vom Scheinwerfer ausgehenden Reflektionen reichen offensichtlich nicht aus, um eine breitere Auswerteschablone zu produzieren.

Abb. 19 zeigt das Messfoto eines Alfa Romeo, bei dem das Kennzeichen auf der linken, dem Messgerät abgewandten Fahrzeugseite montiert war. Dieses reflektierte vermutlich so dominant, dass eine Auswerteschablone im Lichtbild eingeblendet wurde, die nur auf den Signalen des Kennzeichens beruht. Der rechte Scheinwerfer blieb unberücksichtigt.



Abb. 19: Schmale Auswerteschablone

Abb. 20 zeigt ein für einen Lkw ungewöhnliches Messfoto mit einem schmalen Auswerterahmen. Üblicherweise wird bei Lkw-Messungen ein Auswerterahmen entsprechend der gesamten Fahrzeugbreite produziert.

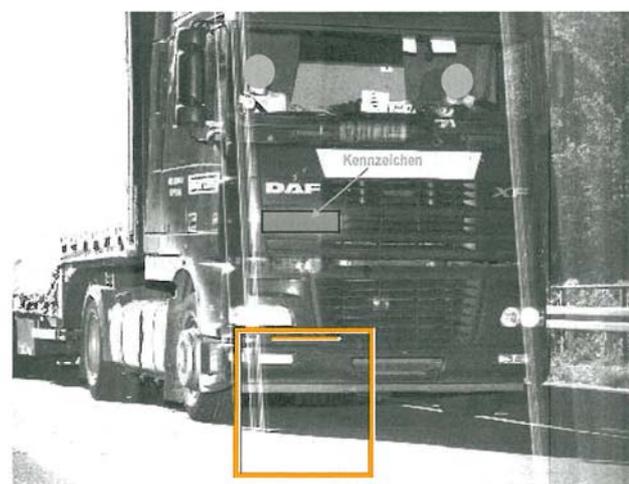


Abb. 20: Schmale Auswerteschablone

In dem vorgestellten Messfoto erklärt sich die schmale Auswerteschablone aus der Anordnung des Kennzeichens. Dieses war nicht mittig montiert, sondern oberhalb des rechten Frontscheinwerfers. Genau wie bei dem Messfoto des Alfa Romeo in Abb. 19, wurde der zweite Scheinwerfer für die Rahmenbildung nicht herangezogen. Man könnte vermuten, dass neben dem maximalen seitlichen Abstand reflektierender Punkte auch eine gewisse Gleichmäßigkeit der Reflexionsintensität von Punkten einer Ebene bestehen muss, um sie in einem gemeinsamen Rahmen zusammenzufassen.

Das Thema „Auswerteschablone“ war ebenfalls Gegenstand in SCHMEDDIN/NEIDEL/REUSS SVR 2012, 121, 126. Dort wurden Versuche mit abgeklebten Fahrzeugfronten durchgeführt, wobei es bei dieser Versuchsreihe auch zu einer Fotoauslösung bei vollständig abgeklebter Fahrzeugfront kam.

7. Versuchsergebnisse

a) Einzelfahrten

aa) Konstante Fahrgeschwindigkeiten

Die in den Abb. 10 (Veröffentlichung Teil 1, VRR 2013, 17 ff.) und 14 vorgestellten Messfotos resultieren aus Versuchsfahrten, bei denen der Messbereich mit konstanter Geschwindigkeit durchfahren wurde und sich nur jeweils das fotografierte Fahrzeug als bewegendes Objekt im Messbereich befand. Die Fahrzeuge waren mit einem Tempomat ausgerüstet, sodass ausreichend weit vor Erreichen des Messbereichs die Fahrgeschwindigkeit auf einen konstant bleibenden Wert eingestellt werden konnte. Es wurden insgesamt 41 Versuchsfahrten mit konstanter Geschwindigkeit und als Einzelfahrzeug im Messbereich durchgeführt, bei denen es auch zu einer Fotodokumentation kam.

Zur Überprüfung der Messgenauigkeit bei diesen Versuchen wurden die PolyScan-Messwerte mit den Messwerten der Lichtschranken verglichen. Eine der insgesamt aufgestellten Lichtschranken (Lichtschranke in der 35 m-Position) wies an einer Steckverbindung einen Wackelkontakt auf und zeigte nicht bei jeder Messfahrt einen Geschwindigkeitswert an. Die in Abb. 21 gezeigte Tabelle stellt auszugsweise die Messwerte einander gegenüber. Um eine leichtere Vergleichbarkeit mit den Messwerten des PolyScan-Gerätes darzustellen, wurden die angezeigten Kommawerte der Lichtschranken außer Acht gelassen. Die Messwerte der Lichtschranken wurden, genau wie dies das PolyScan-Gerät vornimmt, ganzzahlig nach unten abgerundet.

Lichtschranken					PolyScan
LS _{50m}	LS _{35m}	LS _{30m}	LS _{25m}	LS _{20m}	
54 km/h	54 km/h	54 km/h	53 km/h	53 km/h	54 km/h
66 km/h	-	66 km/h	66 km/h	65 km/h	65 km/h
47 km/h	47 km/h				
70 km/h	-	69 km/h	69 km/h	69 km/h	69 km/h
111 km/h	-	111 km/h	111 km/h	112 km/h	111 km/h

Abb. 21: Messwerte konstante Fahrt

Wie ein Vergleich der beispielhaft vorgestellten Messwerte zeigt, sind, bis auf Abweichungen von 1 km/h, die Lichtschrankenwerte identisch mit den PolyScan-Messwerten. Dies war auch bei den anderen Messwerten, die nicht in der Tabelle gezeigt werden, der Fall.

Verschiedene dieser Versuchsfahrten wurden auch mit dem Datalogger aufgezeichnet. Die hierüber ermittelten Geschwindigkeitswerte entsprachen den Messwerten der Lichtschranken bzw. des PolyScan-Gerätes.

bb) Verzögerte Fahrbewegung

Der Messbereich des PolyScan-Gerätes wurde auch im verzögerten Zustand durchfahren. Neben den Lichtschrankenmesswerten wurden diese Versuche auch mit dem Datalogger dokumentiert. Um einen Bezug zwischen den Datalogger-Aufzeichnungen und dem Durchfahren des Messbereichs herstellen zu können, wurden die Fahrzeuge nach der 20 m-Lichtschranke bis zum Stillstand abgebremst. Die Entfernung zwischen der 20 m-Position und der Endstellung wurde ausgemessen, um hierüber die Datalogger-Aufzeichnungen mit der Durchfahrt durch den Messbereich zu synchronisieren.

Abb. 22 zeigt die Datalogger-Aufzeichnungen einer Messfahrt, bei der das Fahrzeug 14,6 m hinter der 20 m-Lichtschranke zum Stillstand kam. Bei Einfahrt in den Messbereich (50 m-Position) hielt der Pkw eine Geschwindigkeit von 67 km/h ein, die durch eine kontinuierliche Verzögerung von ca. 4 m/s² bis zur Ausfahrt aus dem Messbereich (20 m-Position) bis auf 36 km/h verringert wurde.

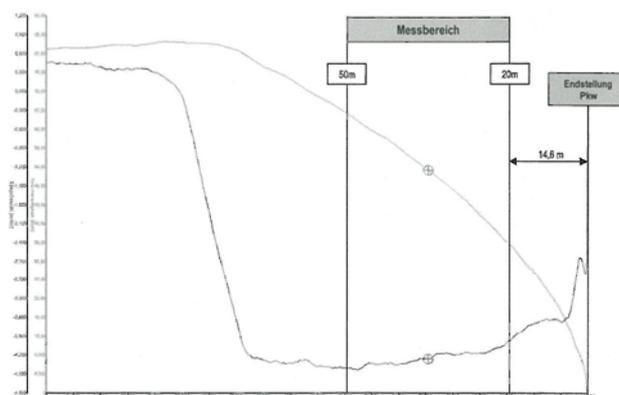


Abb. 22: Datalogger Aufschrieb – verzögerte Fahrt

Über den Datalogger und die einzelnen Lichtschranken wurden die in der Tabelle in Abb. 23 aufgelisteten Geschwindigkeitswerte gemessen. Um zu verdeutlichen, dass mit dem Datalogger und den Lichtschranken nahezu gleiche Geschwindigkeiten gemessen wurden, sind die Messwerte in dieser Tabelle mit einer Kommastelle aufgeführt.

	50 m	35 m	30 m	25 m	20 m
Lichtschranke	67,7 km/h	52,9 km/h	48,2 km/h	41,4 km/h	36,0 km/h
Datalogger	66,8 km/h	53,3 km/h	48,3 km/h	42,1 km/h	35,6 km/h

$a = 4,2 \text{ m/s}^2$

Abb. 23: Messwerte

Für die gebremste Durchfahrt des Pkw durch den Messbereich berechnet sich die durchschnittliche Verzögerung zu $4,2 \text{ m/s}^2$. Vom PolyScan-Messgerät wurde diese Messung verworfen; es kam zu keiner Geschwindigkeitsanzeige. Die Bedingung für eine Messwertbildung „Geschwindigkeitsänderung muss kleiner 10 % sein“ wird erfüllt, wie dies zwei weitere Versuchsfahrten zeigten. Bei der einen Versuchsfahrt lag die Einfahrtgeschwindigkeit in den Messbereich (50 m-Position) bei 93 km/h und die Ausfahrtgeschwindigkeit (20 m-Position) bei 67 km/h , während bei dem weiteren Versuch die Geschwindigkeiten 92 km/h und 77 km/h betragen. Die mittleren Verzögerungen, die bei Durchfahrt durch den Messbereich in etwa konstant blieben, berechnen sich zu $5,3 \text{ m/s}^2$ bzw. $3,3 \text{ m/s}^2$. Das PolyScan-Messgerät hat auch diese beiden Durchfahrten verworfen.

Die in Teil 1 der Veröffentlichung unter Punkt II. (VRR 2013, 17 ff.) aufgeführten Kriterien zur Messwertbildung besagen, dass nicht der gesamte Messbereich von 50 m – 20 m den Messwert liefern muss, sondern dieser kann auch aus einer Teilmessstrecke von mindestens 10 m stammen. Theoretisch käme somit auch eine Messwertbildung erst im Bereich zwischen 30 m und 20 m in Betracht.

Vergleicht man in der Tabelle in Abb. 23 die Geschwindigkeitsmesswerte für die Messpunkte 30 m ($48,3 \text{ km/h}$) und 20 m ($35,6 \text{ km/h}$), differieren auch diese um mehr als 10 %, sodass dieses Messkriterium bei diesen Versuchsfahrten eingehalten wurde.

Es erfolgten auch zwei Versuchsfahrten, bei denen das Fahrzeug bei Durchfahrt durch den Messbereich nur durch Gaswegnahme verzögert wurde. Es kam in beiden Fällen zu Messwerten und Fotoauslösungen durch das PolyScan-Messgerät. Die entsprechenden Messwerte der Lichtschranken und des Dataloggers zeigen die Tabellen in den Abb. 24 und 25, ebenfalls auch die vom PolyScan-Gerät aufgenommenen Messfotos. Bei den aufgeführten Verzögerungen von $0,5 \text{ m/s}^2$ bzw. $0,7 \text{ m/s}^2$ wurde die „10 %-Grenze“ nicht überschritten.

	50 m	35 m	30 m	25 m	20 m
Lichtschranke	63,7 km/h	-	61,5 km/h	60,9 km/h	60,5 km/h
Datalogger	63,2 km/h	61,7 km/h	61,5 km/h	60,7 km/h	60,1 km/h
PolyScan	62 km/h				

$a = 0,5 \text{ m/s}^2$

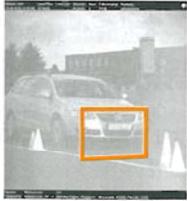


Abb.24: Verzögerte Fahrt mit Gaswegnahme

	50 m	35 m	30 m	25 m	20 m
Lichtschranke	57,6 km/h	-	54,8 km/h	54,4 km/h	52,9 km/h
Datalogger	57,1 km/h	55,2 km/h	54,8 km/h	54,1 km/h	52,4 km/h
PolyScan	55 km/h				

$a = 0,7 \text{ m/s}^2$

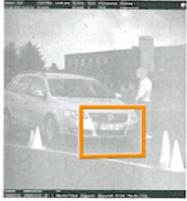


Abb.25: Verzögerte Fahrt mit Gaswegnahme

Im Messfoto in Abb. 25 sieht man, dass das Fahrzeug zum Zeitpunkt der Fotoauslösung 5 m nach dem Messende aufgrund der eingeleiteten starken Abbremsung nach Durchfahrt durch den Messbereich eingetaucht war. Bei Durchfahrt durch den Messbereich lag diese starke Abbremsung noch nicht vor.

Bei der Versuchsfahrt in Abb. 25 unterscheidet sich die Einfahrtgeschwindigkeit in dem Messbereich (Position 50 m) und die Ausfahrtgeschwindigkeit aus dem Messbereich (Position 20 m) um 8 %. Der 10 %-Grenzwert wurde nicht überschritten. Das PolyScan-Messgerät brachte mit 62 km/h (Abb. 24) und mit 55 km/h (Abb. 25) jeweils einen Mittelwert zur Anzeige.

cc) Beschleunigte Fahrbewegung

Im Rahmen der Versuchsreihe wurde auch eine Messfahrt vorgenommen, bei der das Fahrzeug bei Durchfahrt durch den Messbereich durchgängig beschleunigt wurde.

Die Einfahrtgeschwindigkeit in den Messbereich lag bei ca. 47 km/h . Bei Durchfahrt durch den Messbereich wurde der VW Passat im Mittel mit $1,9 \text{ m/s}^2$ beschleunigt, sodass die Ausfahrtgeschwindigkeit bis auf 61 km/h gesteigert wurde. Das PolyScan-Messgerät hat die Messung nicht verworfen, sondern ein Messfoto mit einer Geschwindigkeitseinblendung von 54 km/h und einer unauffälligen Lage der Auswerteschablone im Lichtbild erstellt (s. Abb. 26).

	50 m	35 m	30 m	25 m	20 m
Lichtschranke	47,8 km/h	-	57,4 km/h	59,4 km/h	61,2 km/h
Datalogger	47,4 km/h	55,2 km/h	57,4 km/h	59,5 km/h	61,3 km/h
PolyScan	54 km/h				

$b = 1,9 \text{ m/s}^2$



Abb. 26: Beschleunigte Bewegung

Die Ein- und Ausfahrtgeschwindigkeit unterscheidet sich um fast 30 %. Bezogen auf den gesamten Messbereich wird das Messkriterium „Geschwindigkeitsänderung muss kleiner 10 % sein“ nicht erfüllt. Wenn der angezeigte Messwert von 54 km/h einem Mittelwert entsprechen soll, kann die Messwertbildung nur auf eine Teilmessstrecke des gesamten Messbereichs beruhen. Ungefähr im Bereich zwischen den Positionen 40 m und 30 m fuhr der Passat im Mittel etwa diese Geschwindigkeit. Aus der Dataloggeraufzeichnung folgt in Höhe der Messposition 40 m eine Geschwindigkeit von 52,5 km/h, während 10 m weiter, in Höhe der Messposition 30 m die Geschwindigkeit bei 57,4 km/h lag. Unklar bleibt aber das Kriterium, dass 25 m vor dem Messgerät (= 5 m vor Ende des Messbereichs) ein plausibles Messsignal vorhanden sein muss. Wie die Tabellenwerte in Abb. 26 zeigen, fuhr der Pkw in dieser Position mit einer Geschwindigkeit von 59 km/h. Wenn das Gerät an dieser Stelle ein plausibles Signal feststellte, schließt sich die Frage an, warum dieser Messwert nicht in die ausgewertete Durchschnittsgeschwindigkeit mit einfluss.

Da die genaue Messwertbildung des PolyScan-Messgerätes nicht bekannt ist, kann man nur Vermutungen anstellen, dass für die Geschwindigkeitsbildung lediglich eine Teilmessstrecke herangezogen wurde. Das Gerät bringt einen Messwert zur Anzeige, den das Fahrzeug innerhalb des Messbereichs an irgendeiner Stelle einhielt. Man hat aber im Nachhinein nicht die Möglichkeit zu überprüfen, ob die in Teil 1 der Veröffentlichung unter I. (VRR, 2013, 17 ff.) aufgelisteten Auswertungskriterien des Geräteherstellers auch tatsächlich stets eingehalten wurden. Man kann letzten Endes nur darauf vertrauen, dass dies der Fall ist, da konkrete Überprüfungsmöglichkeiten der Messwertbildung nicht bestehen, wobei dieser Nachteil aber nicht nur das PolyScan^{speed}-Messgerät betrifft, sondern auch andere Geschwindigkeitsmessgeräte.

dd) Verschobene Auswerteschablone

Abb. 27 zeigt ein Messfoto, bei dem der VW Passat mit konstanter Geschwindigkeit in der rechten Fahrspur fahrend den Messbereich durchfuhr und ca. 10 m nach Ausfahrt aus dem Messbereich fotografiert wurde. Die Auswerteschablone weist relativ zur Front des Passat die normale Lage auf.

Im Vergleich dazu zeigt Abb. 28 zwei Messfotos, ebenfalls aus der rechten Fahrspur, bei denen der Passat auch wiederum mit konstanter Geschwindigkeit durch den Messbereich fuhr. Die am Ausfahrtspunkt aus dem Messbereich in der Position 20 m aufgestellten Lichtschranken zeigten noch die Geschwindigkeit an, die auch jeweils vom PolyScan^{speed}-Messgerät mit 46 km/h (linkes Messfoto) und 38 km/h (rechtes Messfoto) gemessen wurden.

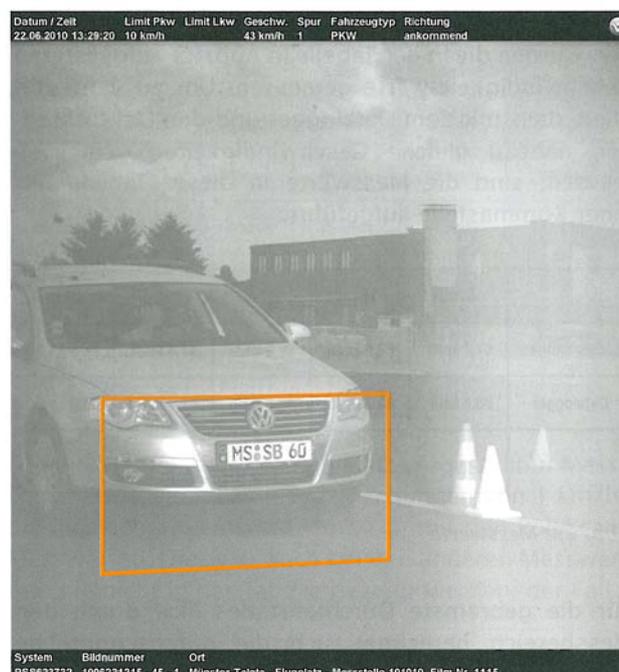


Abb. 27: Normale Fotosituation

Unmittelbar nach Passieren der 20 m-Lichtschranke wurde das Fahrzeug stark abgebremst, mit dem Ergebnis, dass das Fahrzeug noch vor der eigentlichen Fotoposition, wie sie der Passat in Abb. 27 einnimmt, gerade den Stillstand erreichte hatte bzw. nur noch mit einer Geschwindigkeit von ca. 15 km/h fuhr. Die Auswerteschablone im Lichtbild stellt die für das Fahrzeug vorausberechnete Position im Lichtbild dar. Bei naher Aufstellung des Messgerätes zur ersten überwachten Fahrspur liegt die Situation vor, dass zwischen Ausfahrt aus dem Messbereich und der Fotoposition eine Entfernung von ca. 10 m besteht. Dies kann zu Fotosituationen führen, wie sie in Abb. 28 gezeigt werden. Bremsst der Fahrzeugführer nach Ausfahrt aus dem Messbereich bis zum Zeitpunkt der Fotoauslösung ab, bleibt er gegenüber der vorausberechneten Fotoposition mehr oder weniger weit zurück und die Lage der Auswerteschablone passt im Messfoto nicht mehr zur Position der Fahrzeugfront. Die eigentliche Messwertbildung bleibt hierdurch unbeeinflusst. Man sieht hinterher im Messfoto nur eine atypische Lage der Auswerteschablone relativ zur Fahrzeugfront, wobei die beiden Messfotos in Abb. 28 die vorgegebenen Auswertekriterien erfüllen. Der betroffene Verkehrsteilnehmer wird erst durch den Blitz auf die erfolgte Geschwindigkeitsmessung aufmerksam und versteht später im Bußgeldbescheid nicht, warum ihm eine deutlich höhere Geschwindigkeit vorgeworfen wird, als er sie nach der Blitzauslösung an seinem Tachometer ablas. Das daraufhin gegen den Bußgeldbescheid Einspruch eingelegt wird, ist vorprogrammiert.

Wie noch in Punkt ff) ausgeführt wird, können aber atypische Abbildungen der Auswerteschablone unter bestimmten Messbedingungen zu fehlerhaften Zuordnungen führen. Wenn es sich bei den beiden in Abb. 28 zu sehenden Messfotos nicht um Fotos handelt, die aus einem Versuch stammen, bei dem die genauen Rand-

bedingungen für das Zustandekommen der Fotopositionen bekannt ist, sondern um konkrete Messfotos eines zu beurteilenden Falls, sieht man nur, dass eine atypische Lage des Auswerterahmens vorliegt. Dass die Fahrzeuge zum Zeitpunkt der Fotoauslösung stark abgebremst wurden, ist hingegen nicht erkennbar, da der rechte Seitenbereich des Fahrzeugs, über den man den eingetauchten Zustand hätte erkennen können, noch außerhalb des Bildbereichs liegt. Man könnte letzten Endes wiederum nur Vermutungen anstellen, um diese atypische Lage des Auswerterahmens erklären zu können.



Abb. 28: Verschobene Fotosituationen

ee) Spurwechselvorgänge

Führt ein Fahrzeug innerhalb des Messbereichs einen Spurwechselvorgang durch, verändert es kontinuierlich seine Querposition. Man würde erwarten, dass sich diese Querdynamik hinterher im Lichtbild durch eine andere Breite oder Lage der Auswerteschablone im Messfoto darstellt. Dies ist aber nicht der zwingende Fall, wie dies die beiden Messfotos in Abb. 29 verdeutlichen.



Abb. 29: Messfotos nach Spurwechselvorgang

Es sind zwei Messfotos zu sehen, die aus Messungen resultieren, bei denen der VW Passat mit eingeschaltetem Tempomat und somit konstanter Geschwindigkeit beim Durchfahren der Messstrecke einen Spurwechselvorgang von der rechten auf die linke Fahrspur durchführte. Der Spurwechselvorgang begann, nachdem das Fahrzeug in den Signalerfassungsbereich, der ab einer Entfernung von 75 m zum Messgerät beginnt, eingefahren war.

Das Foto Nr. 1 in Abb. 30 zeigt die Position des Passat unmittelbar vor dem Beginn des Spurwechselvorganges ca. 70 m vor dem Messgerät. Im Foto Nr. 2 erreicht der Passat den Beginn des Messbereichs in der Position 50 m.

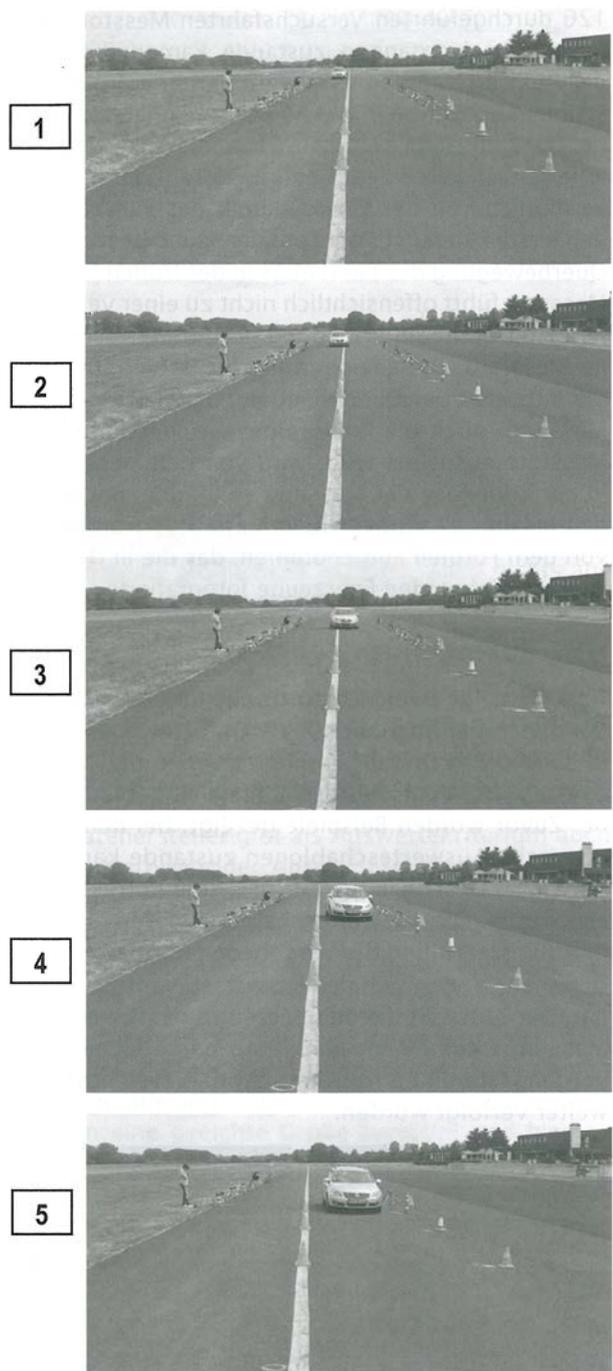


Abb. 30

Foto Nr. 3 hält die Fahrzeugposition in der Mitte des Messbereichs in Höhe der Position 35 m fest, während in Foto Nr. 4 die Front des Passat in Höhe der Position 20 m gerade aus dem Messbereich herausfährt. Das untere Foto Nr. 5 zeigt die Position des Passat zum Zeitpunkt der Auslösung des Messfotos. Diese Einzelbilder gehören zu dem rechten Messfoto in Abb. 29. Aus der abgebildeten Fotoposition des Passat im Messfoto oder der Lage und Größe der eingeblendeten Auswerteschablone findet man keinen Anhaltspunkt dafür, dass der Passat beim Durchfahren der Messstrecke zwischen den Positionen 50 m und 20 m einen Querversatz von ca. 2,5 m durchfuhr.

Dies ist aber keine allgemeingültige Feststellung, da bei den in SCHMEDDING/NEIDEL/REUSS SVR 2012, 121,

126 durchgeführten Versuchsfahrten Messfotos nach Spurwechselvorgängen zustande kamen, bei denen der Auswerterahmen relativ zur Fahrzeugfront in verschobener Position in das Messfoto eingeblendet wurde. Die Frage, ob sich im Messfoto die Auswerteschablone seitlich versetzt zur Fahrzeugfront darstellt, wird vermutlich von der Querdynamik des Fahrzeugs auf den letzten Meter vor der Fotoauslösung bestimmt. Die Querbewegung des Fahrzeugs in der frühen Phase der Messung führt offensichtlich nicht zu einer verschobenen oder breiteren Abbildung der Auswerteschablone im Messfoto. Entscheidend hierfür ist vermutlich nur die Intensität der Querbewegung in der Endphase der Messung. Auch die Frage, über welches Fototeil das Messfoto ausgelöst wird, wird von den Messsignalen in der Endphase der Messung abhängen. Bei den beiden in Abb. 27 vorgestellten Messfotos wurden diese von dem Fototeil aufgenommen, das die in der linken Fahrspur fahrenden Fahrzeuge fotografierte.

ff) Abbiegendes Fahrzeug

Abb. 31 zeigt zwei Messfotos aus der Versuchsreihe, bei denen der abgebildete VW Golf eine Fotoposition in der linken Fahrspur einnimmt und in das Messfoto eine atypische Auswerteschablone eingeblendet wurde. Zuvor wurden Beispiele gezeigt, bei denen auch atypische Auswerteschablonen zustande kamen, bei denen der Geschwindigkeitswert aber korrekt gemessen wurde. Die Auswerteschablone in den Messfotos in Abb. 31 erfüllen die vorgegebenen Auswertekriterien, nach denen sich der Auswertebeamte zu richten hat. Der Autor ist davon überzeugt, dass, wenn diese Messfotos aus einem konkreten behördlichen Messvorgang stammen würden, auch diese Messungen weiter verfolgt würden.



Abb. 31: Weglenkendes Fahrzeug

Diese atypischen Messfotos resultieren aus Messungen, wie sie bereits in WINNINGHOFF/WEYDE/HAHN, Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik 2010, 13 nachgefahren wurden, nur mit dem Unterschied, dass gegenüber der dort produzierten Auswerteschablone bei den eigenen Versuchen ein „unauffälligerer“ Auswerterahmen im Messfoto erzeugt wurde.

Abb. 32 zeigt Einzelbilder der Videoaufzeichnung zu einer der beiden Versuchsfahrten. Der Messwert und die Auswerteschablone wurden nicht durch den VW Golf in der linken Fahrspur erzeugt, sondern durch

einen in der rechten Fahrspur fahrenden VW Passat, der im Messfoto unsichtbar ist.

Der VW Golf in der linken Fahrspur stand die gesamte Zeit, während der den Messwert verursachende VW Passat bei Ausfahrt aus dem Messbereich in der Position 20 m scharf nach rechts und gleichzeitig abgebremst wurde. Das PolyScan^{speed}-Messgerät zeigte in beiden Fällen die korrekte Geschwindigkeit des VW Passat an, die identisch mit den Lichtschrankenwerten war, allerdings taucht der Passat nicht in der vorausberechneten Fotoposition im Lichtbild auf. In Abb. 33 ist diese Messsituation nochmals in Form einer Skizze dargestellt.

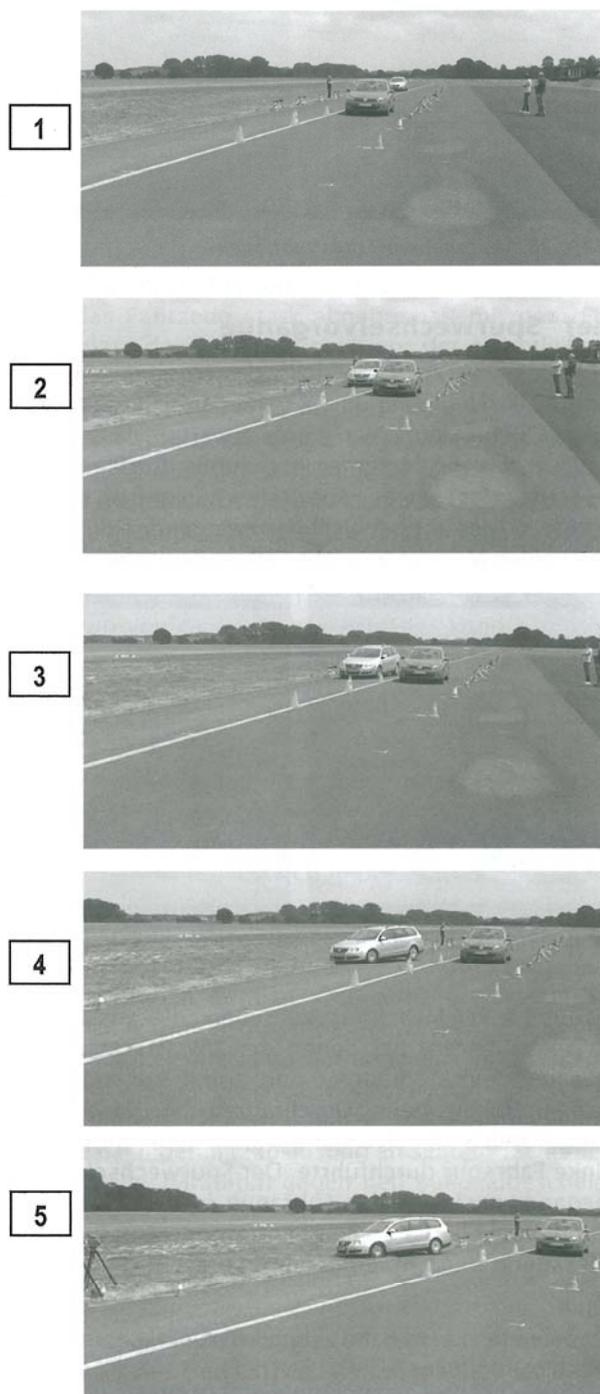


Abb. 32

Da beim PolyScan^{speed}-Messgerät kein aufmerksamer Messbetrieb gefordert wird, würden solche Messsituationen unentdeckt bleiben. Wäre bei den Versuchen der VW Golf noch 1 oder 2 m weiter nach vorn versetzt worden, hätte er in der Auswerteschablone eine noch unauffälligere Position eingenommen. Gerade bei der im linken Messfoto eingblendeten Auswerteschablone, die seitlich nach rechts relativ weit über die linke Ecke des VW Golf hinausreicht, würde man nicht vermuten, dass die Auswerteschablone durch ein Fahrzeug produziert wurde, das sich rechts des VW Golf befand. Vergleicht man die Lage der Auswerteschablone in Relation zur Fahrzeugfront in diesem Lichtbild, unterscheidet sich diese nicht wesentlich von Messfotos, wie sie in Abb. 11 und 12 gezeigt wurden.

Fahrvorgänge und Messsituationen, wie sie in den Abb. 32 und 33 dargestellt sind, können bei Autobahn- oder Messungen auf Land-/Bundesstraßen im außerstädtischen Bereich nicht auftreten. Sie wären aber im innerstädtischen Verkehr denkbar, wenn Geschwindigkeitsmessungen in verkehrsberuhigten Bereichen oder 30 km/h-Zonen erfolgen. In Anlehnung an die Versuchssituation wäre im konkreten Messbetrieb bspw. eine Verkehrssituation vorstellbar, wie sie in Abb. 34 gezeigt wird. In einer Linksabbiegespur steht oder rollt ein Fahrzeug gerade durch den Fotobereich, als gleichzeitig in der rechten Fahrspur ein Fahrzeug den Messbereich mit überhöhter Geschwindigkeit durchfährt und zwischen der Ausfahrtposition aus dem Messbereich und dem Messgerät (dazwischen liegen 20 m) nach rechts in eine großzügig gestaltete Einfahrt abbiegt, die ein zügigeres Abbiegen zulassen würde.

In der Bauartzulassung zu dem Messgerät (Innerstaatliche Bauartzulassung zum Geschwindigkeitsüberwachungsgerät PoliScan^{speed} v. 23.6.2006, 4. Neufassung der Anlage, Zertifikatsausgabe 19.5.2011, Physikalisch Technische Bundesanstalt Braunschweig und Berlin) heißt es:

„Insbesondere auf der zur Messeinheit nächsten Fahrspur kann der Punkt der Fotoauslösung um bis zu ca. 15 m außerhalb des Bereiches liegen, in welchem das gemessene Fahrzeug noch verfolgt werden kann. Dieser maximale Extrapolationsbereich vom Punkt der letzten Erfassung bis zum Fotopunkt ist räumlich wie zeitlich so stark beschränkt, dass Fehlzuordnungen aufgrund von Fahrmanövern ausgeschlossen werden können.“

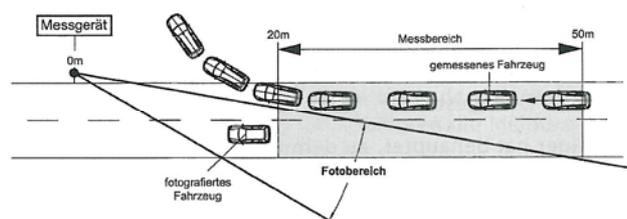


Abb. 33: Messsituation bei Versuch

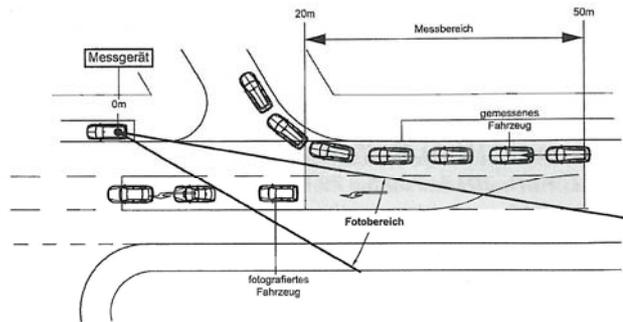


Abb. 34: Mögliche reale Messsituation

Diese Aussage ist, wie dies die vorgestellten Versuche zeigten, nicht zutreffend.

Um solche Messsituationen auszuschließen, besteht die Forderung, dass ein Messgerät nur an einer Stelle aufgestellt werden darf, an der für das rechts fahrende Fahrzeug keine Möglichkeit existiert, nach rechts aus dem Bildbereich herauszufahren. Ob hierfür eine Entfernung zwischen Messgerät und Ausfahrtposition von 20 m ausreichend ist oder ob diese Grenzentfernung 30 m oder noch mehr betragen sollte, müsste man versuchstechnisch genauso abklären, wie die Frage, ob solche Messsituationen mit den aktuellen Softwareversionen auch noch zustande kommen können.

Der Gerätehersteller gibt als Auswertekriterium auch eine Mindestbreite der Auswerteschablone vor. Man sollte darüber nachdenken, ob zur Erhöhung der Messsicherheit und evtl. auch besseren Akzeptanz des Messsystems nicht auch Vorgaben zur maximalen Breite einer Auswerteschablone bestehen sollten.

Bei den früheren Softwareversionen wurde in dem Falldatensatz auch die Fahrspur des gemessenen Fahrzeugs mit angezeigt, wobei es sich dabei aber nicht um eine geeichte Größe handelte und hieraus keine Schlussfolgerungen auf die Richtigkeit der Messung gezogen werden konnten. Bei den aktuellen Softwareversionen wird in dem Falldatensatz die Fahrspur nicht mehr angezeigt. Wenn dies aber als zusätzliches Auswertekriterium vorgegeben würde, dürfte der Auswertebeamte ein Messfoto mit einer Fotosituation, wie sie in den Messfotos in Abb. 31 gezeigt wird, gar nicht weiter verfolgen. In der oberen Datenzeile im Messfoto wurde Spur 1 angegeben, also die rechte Fahrspur.

Mit zusätzlichen Vorgaben hinsichtlich der Lage und maximalen Abmessung der Auswerteschablone wird es sicherlich Fälle geben, die, trotz korrekt abgelaufener Messung, zu verwerfen sind. Andererseits erhöht sich hierdurch aber die Mess- und Auswertesicherheit. Atypische Lagen oder Abmessungen der Auswerteschablone sind immer wieder Diskussionsgegenstand im Rahmen von Bußgeldverfahren. Weitere einschränkende Auswertekriterien würden auf der einen Seite die Einnahmesituation der messdurchführenden Behörden einschränken, andererseits hätte dies aber eine Entlastung der Justiz zur Folge, da sich hierdurch manches Bußgeldverfahren vermeiden ließe.

(Beitrag wird fortgesetzt)