

## Unfallrekonstruktion

### Versuche zur Messgenauigkeit von PolyScan<sup>speed</sup> – Teil 3

von Dipl.-Ing. Uwe Golder, Münster\*

Fortsetzung von VRR 2013, 50 ff.

#### b) Versuche mit zwei Fahrzeugen im Messbereich

Um den Einfluss zweier gleichzeitig im Messbereich fahrender Fahrzeuge zu überprüfen und zu beurteilen, erfolgten Versuchsfahrten, bei denen Situationen nachgefahren wurden, wie sie im täglichen Messbetrieb auftreten können. Die Versuche mit zwei Fahrzeugen im Messbereich hatten zum Ziel festzustellen, ob korrekte Geschwindigkeiten gemessen werden

und wie sich in diesem Fall die Rahmeneinblendung in den Messfotos darstellt.

#### aa) Parallelfahrten mit gleicher Geschwindigkeit

Abb. 35 zeigt Einzelbilder einer ersten Versuchsfahrt, bei denen die beiden VW Passat mit gleicher, konstant bleibender Geschwindigkeit den Messbereich durchfahren. Der links fahrende Passat fuhr

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

geringfügig vor dem rechten Fahrzeug, um zu gewährleisten, dass die Lichtschranken nur stets von einem Fahrzeug ausgelöst wurden, in diesem Fall dem links fahrenden. Für dieses Fahrzeug zeigten die fünf Lichtschranken Geschwindigkeitswerte von 46 bzw. 47 km/h an.

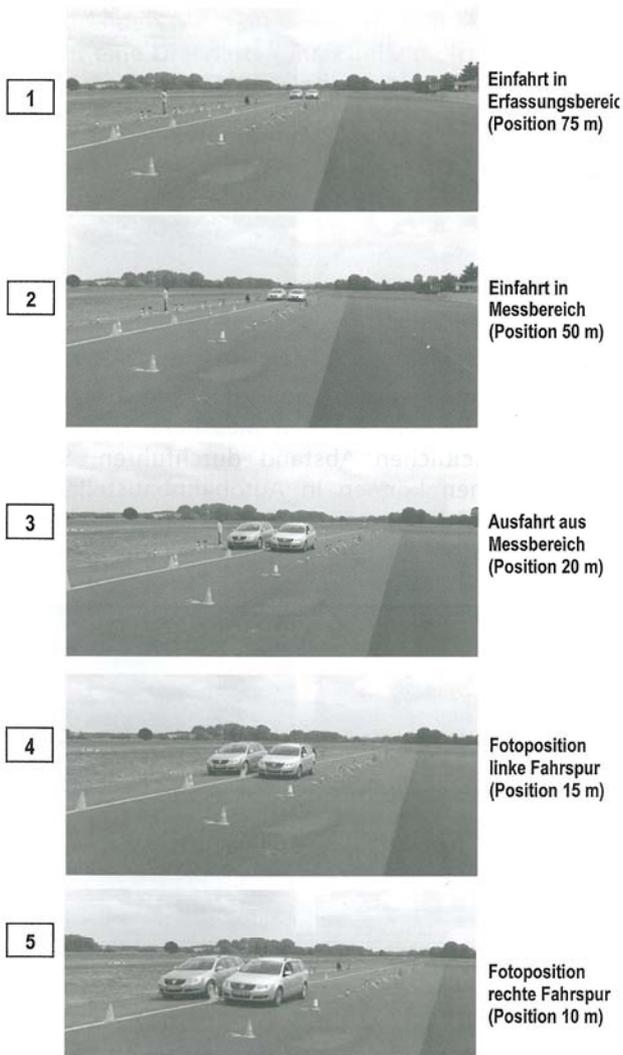


Abb. 35: Parallelfahrt durch Messbereich

Das PolyScan-Messgerät hat von beiden Fahrzeugen ein Messfoto erstellt. Zunächst wurde der links fahrend VW Passat in der für die linke Fahrspur passenden Fotoposition fotografiert (linkes Messfoto in Abb. 36). Dadurch, dass das links fahrende Fahrzeug seine vorausberechnete Fotoposition eher erreichte als das rechts fahrende, wurde dies erwartet und vom Messgerät auch erfüllt. In diesem Messfoto sieht man nicht, dass auf der rechten Fahrspur auf gleicher Höhe ein weiteres Fahrzeug fährt. Dieses wurde von dem zweiten Fototeil 5 m später, wiederum in der zutreffenden Fotoposition, in dem rechten Messfoto in Abb. 36 fotografiert. Für den links fahrenden Pkw ermittelte das PolyScan-Messgerät eine Geschwindigkeit von 46 km/h, für das rechts fahrende Fahrzeug von 45 km/h. Dies sind auch die tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeiten.



Abb. 36: Nebeneinander fahrende Fahrzeuge

Wie aus den Einzelbildern der Versuchsfahrt in Abb. 35 hervorgeht, fuhr das rechte Fahrzeug ungefähr in der Mitte seiner Fahrspur, während das linke Fahrzeug nach rechts versetzt direkt neben der Pylonenreihe entlangfuhr. Diese Fahrposition wurde bewusst gewählt, um die beiden Fahrzeuge möglichst dicht nebeneinander durch den Messbereich fahren zu lassen, da dies die Möglichkeit erhöhte, dass eine atypische Breite der Auswerteschablone hätte entstehen können. Wie die beiden Messfotos in Abb. 36 zeigen, war dies bei dieser Versuchsfahrt aber nicht der Fall. Die Auswerteschablone weist in beiden Messfotos jeweils eine Lage und Breite auf, wie sie in vergleichbarer Form auch bei Einzeldurchfahrten durch den Messbereich zustande kamen. Zum Vergleich sind in Abb. 37 Messfotos zweier Einzelfahrten abgebildet.



Abb. 37: Vergleichsfotos Einzelfahrzeuge

Bei konkreten Geschwindigkeitsmessungen entstehen häufig Messfotos mit zwei nebeneinander fahrenden Fahrzeugen, wobei aber nur ein Messfoto des links fahrenden Fahrzeuges existiert.

Bei der Beurteilung einer solchen Fotosituation wird häufig die Frage gestellt, warum nur ein Messfoto des links fahrenden Fahrzeuges erstellt wurde, von dem rechts fahrenden Fahrzeug aber nicht. Dies kann zwei Gründe haben. Die erste Möglichkeit wäre die, dass das rechts fahrende Fahrzeug mit einer Geschwindigkeit unterhalb der eingestellten Grenzgeschwindigkeit fuhr und deshalb kein Foto ausgelöst wurde. Die zweite Möglichkeit kann in der nicht ausreichenden Blitzaufladezeit gelegen haben. Bei der Versuchsfahrt in Abb. 36 lag die Geschwindigkeit der Fahrzeuge bei 45/46 km/h. Die Fotopositionen der Fahrzeu-

ge unterscheiden sich um 5 m. Um bei dieser Geschwindigkeit diese Strecke zurückzulegen, benötigte das rechts fahrende Fahrzeug eine Zeitdauer von 0,4 Sekunden. Diese Zeit reichte aus, um den Blitz wieder aufzuladen.



Abb. 38: Messfoto mit zwei nebeneinander fahrenden Fahrzeugen

Bei dem Messfoto in Abb. 38 kann auch das rechts fahrende Fahrzeug eine gleiche Geschwindigkeit (Messwert 151 km/h) eingehalten haben wie das links fahrende Fahrzeug. Aufgrund der hohen Geschwindigkeit verging in dieser Messsituation aber nur eine Zeitdauer von 0,12 Sekunden, die das rechts fahrende Fahrzeug benötigte, seine räumlich ca. 5 m versetzt liegende Fotoposition zu erreichen. Diese nur geringe Zeitdauer zwischen den beiden fahrspurabhängigen Fotopositionen wird nicht ausgereicht haben, den Blitz neu aufzuladen.

Wenn zwei auf gleicher Höhe nebeneinander fahrende Fahrzeuge den Messbereich durchfahren, wird aufgrund der Auslöserihenfolge bei dem PolyScan-Messgerät stets das weiter links fahrende Fahrzeug zuerst fotografiert. Der rechts fahrende Fahrzeugführer kann die „günstigere“ Fahrposition eingehalten haben, bei der eine Fotoauslösung aus dem zuvor erläuterten Grund unterblieb.

Im Rahmen der Versuchsreihe wurden mehrfach solche Parallelfahrten mit gleicher Geschwindigkeit durchgeführt, die zur doppelten Fotoauslösung führten. In Abb. 39 sind zwei weitere Messfotos einer solchen Versuchsfahrt zu sehen, bei der der VW Passat in der linken und der VW Golf in der rechten Fahrspur fuhren, wobei der VW Passat etwas vor dem Golf war. Das PolyScan-Messgerät hat für den VW Passat genau die Geschwindigkeit ermittelt, die auch von den Lichtschranken angezeigt wurde. Für den rechts fahrenden VW Golf nennt die Datalogger-

aufzeichnung eine konstante Fahrgeschwindigkeit im Messbereich von 51,8 km/h. Der für dieses Fahrzeug vom PolyScan-Messgerät ermittelte Geschwindigkeitswert von 51 km/h ist somit ebenfalls zutreffend.



Abb. 39: Nebeneinander fahrende Fahrzeuge

Mit den beiden Passat-Modellen erfolgte eine Versuchsfahrt, bei der sie den Messbereich mit sehr geringem seitlichen Abstand durchfuhren. Solche Fahrpositionen können in Autobahnbaustellen mit verengten Fahrspuren auftreten. Es kamen dabei die beiden Messfotos in Abb. 40 zustande.



Abb. 40: Dicht nebeneinander fahrende Fahrzeuge

Dadurch, dass der rechts fahrende Passat in seiner Fahrspur sehr dicht neben der zwischen den beiden Fahrspuren aufgestellten Pylonenreihe fuhr, sieht man in dem linken Messfoto noch einen Teil der linken Frontecke dieses Fahrzeuges. In diesem, vom links fahrenden Fahrzeug erstellten Messfoto, weist die Auswerteschablone die normale Lage und Größe im Lichtbild auf. Im Gegensatz dazu ist in dem vom rechts fahrenden Fahrzeug erstellten Messfoto eine überbreite Auswerteschablone eingeblendet. Nach den Auswertekriterien darf das vom links fahrenden Fahrzeug erstellte Messfoto verwendet werden, während das vom rechts fahrenden Fahrzeug erstellte Messfoto eine unzulässige Fotosituation zeigt, weshalb dieser Geschwindigkeitsverstoß nicht weiter verfolgt werden dürfte.

Warum in dem einen Messfoto eine normale und in dem anderen eine überbreite Auswerteschablone eingeblendet wurde, bleibt unbekannt. Hinsichtlich der Breite der Auswerteschablone im rechten Messfoto fällt auf, dass von dem links fahrenden Passat nicht der gesamte Frontbereich mit ein-

floss, da in diesem Fall die Auswerteschablone viel breiter hätte sein müssen. Möglicherweise gibt es eine maximale Breitenbegrenzung der Auswerteschablone.

Abb. 41 zeigt Einzelbilder einer Messfahrt mit versetzten Fahrzeugpositionen. Der in der rechten Fahrspur fahrende VW Passat durchfuhr den Messbereich ungefähr eine Dreiviertelfahrzeuglänge (ca. 3 m) vor dem VW Golf. Die Geschwindigkeit der beiden Fahrzeuge war gleich und konnte über die Dataloggeraufzeichnung im VW Golf und den vom Passat stammenden Lichtschrankenwerten mit 52 km/h festgelegt werden.

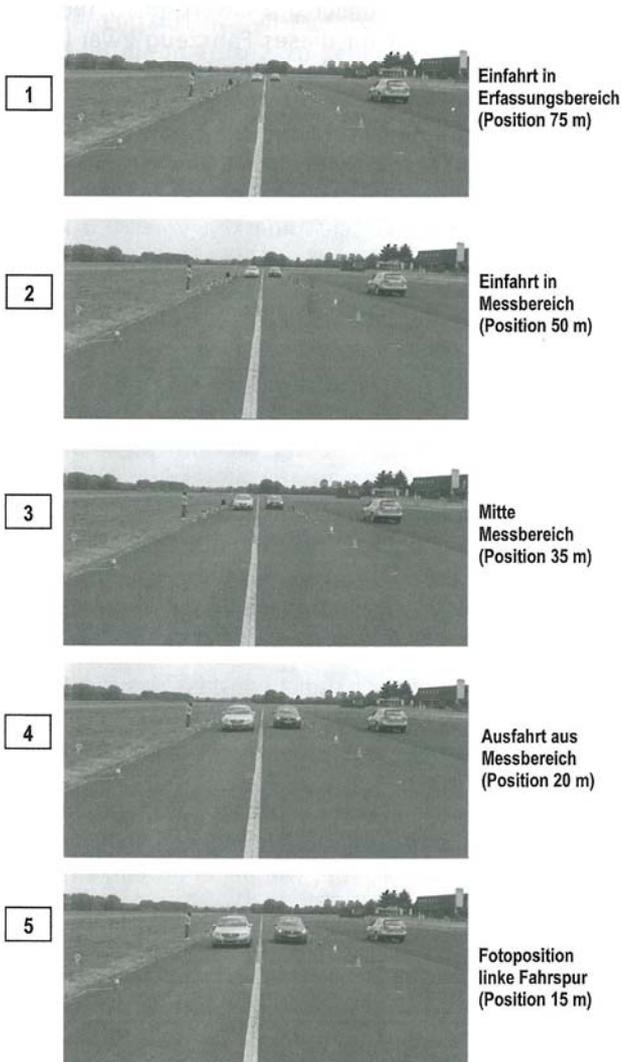


Abb 41: Versetzte Parallelfahrt durch Messbereich

Das PolyScan-Messgerät, das die passende Geschwindigkeit anzeigte, hat bei dieser Messsituation nur ein Messfoto des links fahrenden Golfs erstellt, der seine Fotoposition räumlich und zeitlich vor dem Passat erreichte. Im linken Teil von Bild 42 ist dieses Messfoto abgebildet. Der Grund, warum von dem Passat kein Foto erstellt wurde, erklärt sich aus der zu kurzen Blitzaufladezeit. Gegenüber der im Messfoto festgehaltenen Position erreichte der VW Passat seine vorgesehene Fotoposition räumlich ca. 2 m später. Bei der gemessenen Geschwindigkeit von 52 km/h war

dies zeitlich bereits 0,14 Sekunden nach Erstellen des Messfotos des VW Golf.



Abb. 42: Versetzt nebeneinander fahrende Fahrzeuge

Im rechten Teil von Abb. 42 ist ein weiteres Messfoto einer in gleicher Form durchgeführten Versuchsfahrt abgebildet, bei der beide Fahrzeuge mit einer Geschwindigkeit von 75 km/h den Messbereich versetzt zueinander durchfahren.

Bei solchen Messfotos, bei denen das zweite Fahrzeug nur soeben außerhalb des Auswerterahmens ist, taucht immer wieder die Frage der korrekten Messwertzuordnung auf. Nach den Auswertekriterien wären solche Messfotos auswertbar. Wäre der VW Passats gegenüber dem VW Golf nur ein Stück weiter vorausgefahren, hätte sich die linke Frontecke des Passat auch im Auswerterahmen befunden und das Messfoto hätte nicht mehr ausgewertet werden dürfen. Zu den in Abb. 42 aus den Versuchsfahrten stammenden Messfotos kann man festhalten, dass der links fahrende VW Golf in der gleichen Position fotografiert wurde, wie bei einer reinen Einzelfahrt und auch die Auswerteschablone nimmt im Lichtbild eine genau dazu passende Lage ein.

Unter Punkt 8 dieser Veröffentlichung wird noch auf Beurteilungskriterien einer solchen Messsituation eingegangen. Entstehen solche „engen“ Messfotos, verzichten manche Behörden auf eine Weiterverfolgung des Geschwindigkeitsverstößes, um nicht Gefahr zu laufen, mögliche Kosten eines Bußgeldverfahrens übernehmen zu müssen.

### bb) Überholvorgang

Bei einer weiteren Versuchsfahrt durchfahren die beiden Fahrzeuge den Messbereich mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Bei Zufahrt auf den Messbereich fuhren beide Fahrzeuge zunächst mit gleicher Geschwindigkeit nebeneinander, wobei der VW Passat in der rechten und der VW Golf in der linken Fahrspur fuhr. Bei Einfahrt in den Signalerfassungsbereich 75 m vor dem Messgerät begann der Passat zu beschleunigen, was dazu führte, dass bei Erreichen des Messbereichs in der Position 50 m der Passat ein Stück vor dem VW Golf fuhr (Foto 1 in Abb. 43).

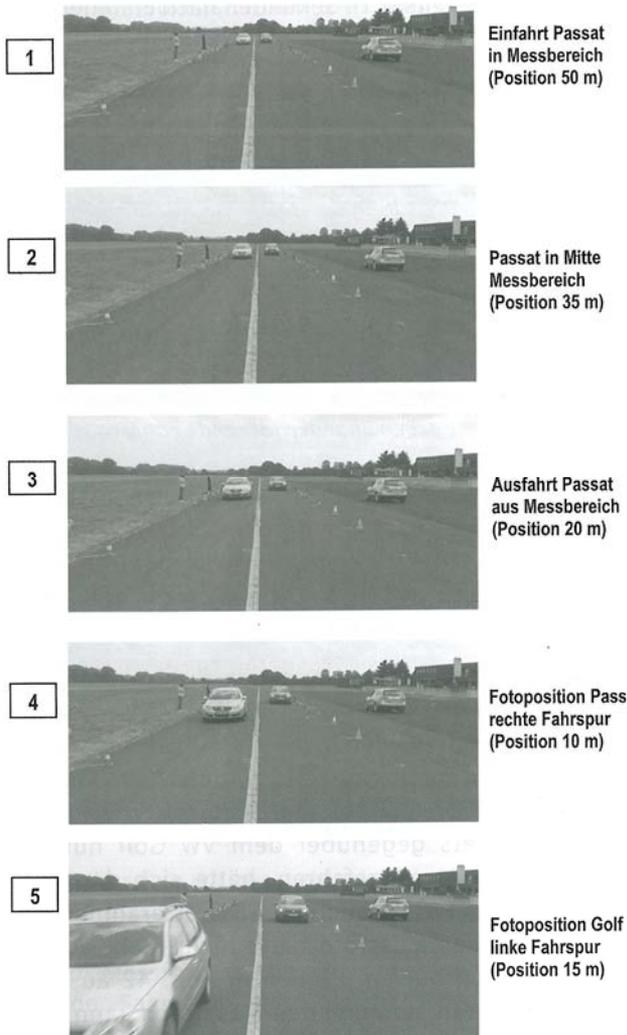


Abb. 43: Überholvorgang im Messbereich

Die Beschleunigung des Passats setzte sich während der gesamten Durchfahrt durch den Messbereich fort, während der VW Golf mit eingeschaltetem Tempomat weiterfuhr. Als der VW Passat mit der Front in der Position 20 m aus dem Messbereich fuhr, war der VW Golf mehr als 10 m zurückversetzt (Foto 3). Dadurch, dass der VW Passat gegenüber dem Golf einen großen Vorsprung herausgefahren hatte, wurde als erstes ein Messfoto dieses rechts fahrenden Fahrzeugs in seiner normalen Position 10 m vor dem Messgerät erstellt. Foto 4 hält die Fotoposition des Passats fest, während das aufgenommene Messfoto im linken Teil von Abb. 44 gezeigt wird.

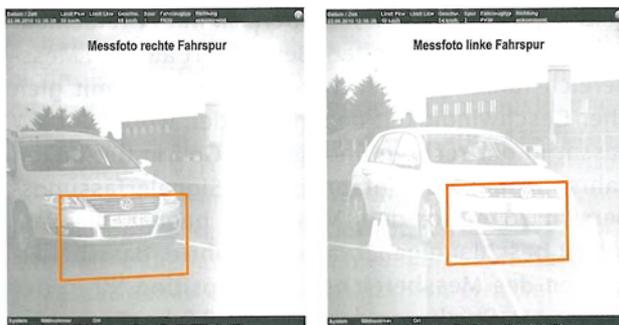


Abb. 44: Messfotos nach Überholvorgang VW Passat

Der links fahrende VW Golf erreichte in dem Foto 5 in Abb. 43 seine Fotoposition zeitlich ca. 0,8 Sekunden nachdem das Messfoto des Passats erstellt wurde. Dies reichte aus, den Blitz wieder neu aufzuladen, um das Messfoto auszulösen.

Für den links fahrenden VW Golf wurde vom PolyScan-Messgerät eine Geschwindigkeit von 54 km/h ermittelt. Der Datalogger im VW Golf zeichnete eine Geschwindigkeit von 55,4 km/h auf, die somit zu dem PolyScan-Messwert passt.

Für den rechts fahrenden VW Passat ist in das PolyScan-Messfoto eine Geschwindigkeit von 68 km/h eingeblendet. Als Vergleichsmesswert existieren aus dieser Versuchsfahrt für dieses Fahrzeug zwei Lichtschrankenmesswerte. In der Mitte des Messbereichs, in der Position 35 m, zeigte die Lichtschranke für den VW Passat eine Geschwindigkeit von 65,4 km/h an. Als der Passat in der Position 20 m mit der Front aus dem Messbereich herausfuhr, wurde über die Lichtschranke eine Geschwindigkeit von 70,0 km/h gemessen. Die vom PolyScan-Messgerät ermittelte Geschwindigkeit von 68 km/h würde zu einer mittleren Geschwindigkeit des Fahrzeuges auf den letzten 15 m des Messbereichs zwischen den Positionen 35 m und 20 m passen. Die Fahrbewegung des Passats in der ersten Hälfte des Messbereichs zwischen den Positionen 50 m und 35 m kann nicht in den PolyScan-Messwert miteingeflossen sein. Legt man für die ersten 15 m des Messbereichs eine gleiche mittlere Beschleunigung zugrunde, wie sie der Passat in der zweiten Hälfte des Messbereichs erreichte, lag die Einfahrtgeschwindigkeit des Passats in den Messbereich in der Position 50 m bei ca. 60 km/h.

Ergebnis dieser Versuchsfahrt ist, dass das PolyScan-Messgerät zu den unterschiedlichen Fahrbewegungen der beiden Fahrzeuge korrekte Geschwindigkeitsmesswerte anzeigte und Messfotos aufnahm, die die Fahrzeuge in der normalen Fotoposition zeigen und in die eine normale Lage der Auswerteschablone eingeblendet wurde, wie bei einer Einfahrt.

Aus dieser Versuchsfahrt weiß man, dass zu dem Zeitpunkt, als der Passat fotografiert wurde, der VW Golf in der linken Fahrspur zurückversetzt fuhr. Es kann in diesem Messfoto nicht die Situation vorliegen, dass die eingeblendete Auswerteschablone eigentlich zu dem links fahrenden Golf gehört, der von dem Passat verdeckt wird und der Passat nur zufällig, weil er weiter vorausfährt, die passende Fotoposition in der Auswerteschablone einnimmt. Man sieht anhand der Hintergrundgestaltung in den Messfotos in Abb. 44 im Vergleich zu Einzelmessfotos der einzelnen Fahrspuren (s. Abb. 37), dass das linke Messfoto in Abb. 44 von dem für die rechte Fahrspur zuständigen Fototeil aufgenommen wurde und die eingeblendete Auswerteschablone auch eine Lage im Lichtbild einnimmt, die nur zu einem rechts fahrenden Fahrzeug passt. Hätte die zuvor erläuterte theoretische Fotosituation vorgelegen, hätte das für die linke Fahrspur zuständige Fototeil ein Messfoto mit

einer völlig anderen Lage der Auswerteschablone im Lichtbild erstellen müssen.

### cc) Spurwechselvorgang

Die Einzelfotos in Abb. 45 zeigen eine Fahrbewegung der beiden Fahrzeuge, bei denen sie zunächst dicht hintereinander in der rechten Fahrspur fahrend mit konstanter Geschwindigkeit auf den Messbereich zufahren. Die Geschwindigkeit der beiden Fahrzeuge lag bei 47 km/h und der Abstand zwischen den Fahrzeugen betrug nur ca. 2 – 3 m. Bei Einfahrt in den Erfassungsbereich in der Position 75 m fuhren die Fahrzeuge noch hintereinander. Kurz darauf begann der Passat mit einem scharfen Spurwechselvorgang, der ihn bei Einfahrt in den Messbereich, in der Position 50 m, in die in Foto 2 zu sehende Position brachte. 15 m später, in der Position 35 m, fuhr der Passat bereits wieder fast parallel zur Fahrbahn­längsachse in der linken Fahrspur.

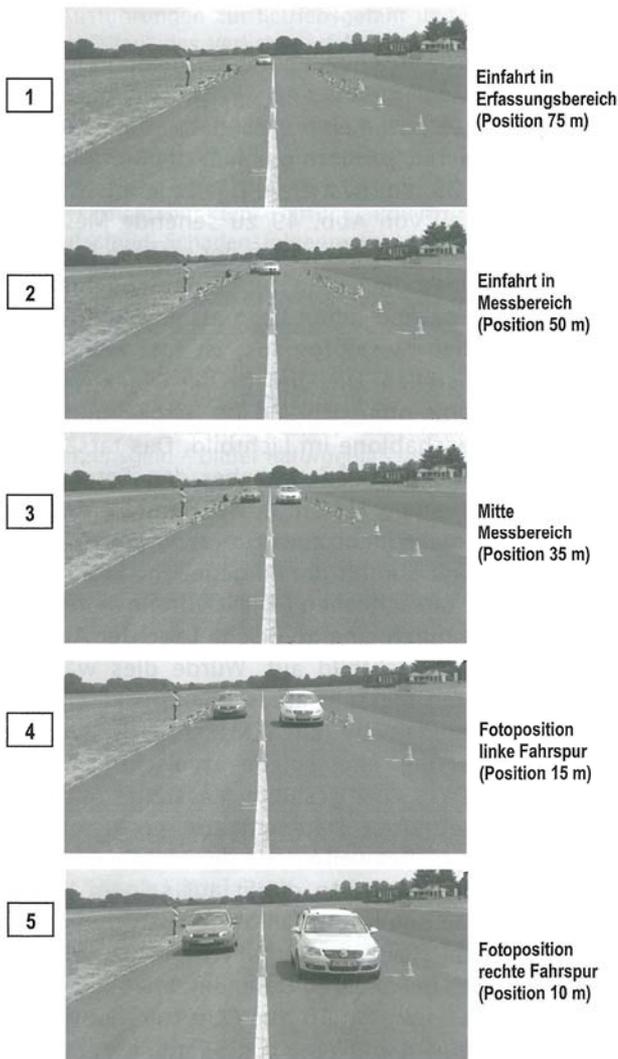


Abb. 45: Spurwechselvorgang im Messbereich

Zu dieser Versuchsfahrt gehören die beiden Messfotos in Abb. 46, die hinsichtlich der Fotoposition oder Auswerteschablone keine Besonderheiten gegenüber einer reinen Geradeausfahrt durch den Messbereich als Einzelfahrzeug zeigen. Zwischen den beiden Messfotos verging eine Zeitdauer von ca.

0,9 Sekunden. Das PolyScan-Messgerät hat für beide Fahrzeuge die korrekten Geschwindigkeiten angezeigt.

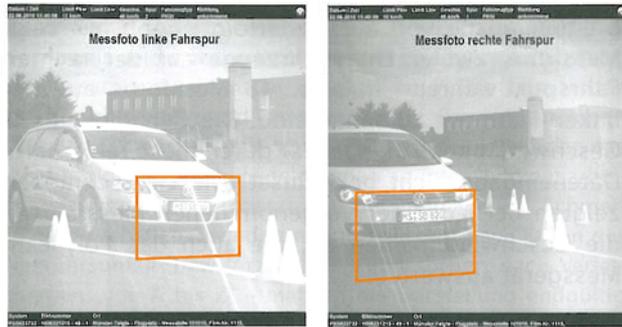


Abb. 46: Messfotos nach Spurwechselvorgang VW Passat

### c) Sonderversuche

#### aa) Falsche Straßenbreite

Vor dem Messbeginn muss der Messbeamte Daten des Messortes in das Messgerät eingeben. Die Gebrauchsanweisung macht die Vorgabe, dass die Fahrbahn­breite mit einer Genauigkeit von  $\pm 20$  cm einzugeben ist. Hinsichtlich der Dateneingabe zur Höhe des Sensors fordert die Gebrauchsanweisung sogar eine Genauigkeit von  $\pm 5$  cm.

In der Gebrauchsanweisung zur Softwareversion 1.5.5 mit Stand 17.3.2011 wird nur erwähnt, dass der Abstand des Messgerätes vom Fahrbahnrand in die Datenmaske einzugeben ist. Mit welcher Genauigkeit dies zu erfolgen hat, wird in dieser Version der Gebrauchsanweisung nicht genannt, genauso wenig in der Gebrauchsanweisung zum Messgerät PolyScan FIHP, Stand 10.2.2011. In älteren Gebrauchsanweisungen erfolgte noch die Vorgabe, dass dieser Abstand auch mit einer Genauigkeit von  $\pm 5$  cm einzugeben ist.

Welche Dateneingabe bei einem Messeinsatz letztendlich erfolgte, bleibt unbekannt, da dies in keinem Protokoll festgehalten wird. Es wäre eigentlich ein leichtes, wenn zu jedem Messeinsatz auch ein Datensatz angelegt wird, aus dem heraus die vom Messbeamten eingegebenen Geräteeinstellungen hervorgehen.

Wenn laut Gebrauchsanweisung die zuvor genannten Genauigkeiten gefordert werden, stellt sich die Frage, wie sich eine fehlerhafte Dateneingabe auf die Messgenauigkeit auswirkt. Diese Frage betrifft nicht nur die Genauigkeit der Geschwindigkeitsmessung selbst, sondern auch die Einblendung der Auswerteschablone in das Messfoto. In der Gebrauchsanweisung zum Messgerät steht, dass eine fehlerhafte Ausrichtung des Messgerätes niemals zu falschen Messergebnissen führen wird. Es ist allerdings nicht nur die Genauigkeit des Messergebnisses wichtig, sondern auch die Zuordnung des Messwerts zu einem bestimmten Fahrzeug über die eingblendete Auswerteschablone.

Im Rahmen der Versuchsreihe erfolgten Versuchsfahrten, bei denen für die beiden Fahrspuren auf der Messstrecke statt der korrekten Breitenangabe von jeweils 3,25 m eine um jeweils 1 m größere Spurbreitenangabe von 4,25 m erfolgte. Abb. 47 zeigt Messfotos zweier Einzelfahrzeuge auf der rechten Fahrspur, während in Abb. 48 Messfotos aus der linken Fahrspur zu sehen sind. Die Genauigkeit der Geschwindigkeitsangabe war durch diese fehlerhafte Dateneingabe nicht beeinflusst. Die Lichtschranken zeigten bei jeder der vorgenommenen Messfahrten die Geschwindigkeiten an, die auch das PolyScan-Messgerät auswertete.



Abb. 47: Messfotos rechte Fahrspur (falsche Eingabe Straßenbreite)



Abb. 48: Messfotos linke Fahrspur (falsche Eingabe Straßenbreite)

reihe zunächst mit dem 25 mm-Objektiv betrieben, wobei diese Brennweite bei der Dateneingabe auch in das entsprechende Datenfeld eingetragen wurde. Über dieses Fototeil wurden die in der rechten Fahrspur fahrenden Fahrzeuge fotografiert. Im linken Teil von Abb. 49 ist eines der dabei aufgenommenen Messfotos zu sehen.



Abb. 49: Messfotos rechte Fahrspur (falsche Eingabe Objektivbrennweite)

Kamera 1 wurde anschließend umgerüstet, indem das Objektiv mit der Brennweite 75 mm montiert wurde. Es erfolgte aber keine veränderte Dateneingabe in das Messgerät, sondern es blieb die Brennweiteingabe von 25 mm bestehen. Das Ergebnis war das im rechten Teil von Abb. 49 zu sehende Messfoto, das den VW Passat wiederum in der rechten Fahrspur zeigt. Misst man die Größe der eingeblendeten Auswerteschablone und deren Lage zu den Bildrändern aus den beiden Messfotos aus, ist fast kein Unterschied festzustellen. Die Eingabe der Objektivbrennweite bestimmt offensichtlich die Größe und Lage der Auswerteschablone im Lichtbild. Das tatsächlich montierte Objektiv bestimmt aber den Fotobereich und führt zu einem Messfoto, bei dem die Auswerteschablone nicht mehr zum Fahrzeug passend eingeblendet wird. Stimmt die eingegebene Brennweite nicht mit der tatsächlichen Objektivbrennweite überein, fällt dies durch eine atypische Lage der Auswerteschablone im Lichtbild auf. Würde dies während eines gesamten Messeinsatzes unentdeckt bleiben, wäre im Nachhinein auf jedem Messfoto der entsprechenden Fahrspur eine solche atypische Situation abgebildet. Dass eine gesamte Messreihe mit einer solchen fehlerhaften Dateneingabe vorgenommen wird, ist aber zu bezweifeln, da der Messbeamte das aufgenommene Messfoto direkt auf seinem Laptop sieht und eine solche Auffälligkeit spätestens nach zwei oder drei Messfotos auffallen müsste. Wie auffällig sich dies bei anderen Dateneingaben darstellen würde, wenn bspw. ein 50 mm Objektiv montiert ist und es wird eine Brennweite von 35 mm eingegeben, wäre noch zu untersuchen.

Durch die fehlerhafte Brennweitenangabe blieb bei den Versuchsfahrten der Geschwindigkeitsmesswert unbeeinflusst. Das PolyScan-Gerät zeigte den gleichen Geschwindigkeitswert an, den auch die Lichtschranken angaben.

(Beitrag wird fortgesetzt)

Vergleicht man diese Messfotos mit Messfotos aus Versuchsfahrten, bei denen die korrekte Spurbreite eingegeben wurde, sind keine Unterschiede hinsichtlich der Einblendung der Auswerteschablone im Lichtbild festzustellen. Diese Aussage kann nur für die überprüfte Messsituation erfolgen. Ob dies auch der Fall ist, wenn zwischen Ist-Wert und Eingabe-Wert eine noch größere Abweichung besteht, bedarf der weiteren Überprüfung.

### bb) Falsche Objektivbrennweite

Vor Messbeginn muss auch die Objektivbrennweite der beiden Fototeile in das System eingegeben werden. Es wurde untersucht, was passiert, wenn es dabei zu einer falschen Dateneingabe kommt. Bei dem bei den Versuchen benutzten Messgerät war Kamera 2 mit einem nicht austauschbaren 50 mm-Objektiv ausgerüstet (s. Punkt III. im Teil 1 der Veröffentlichung, VRR 2013, 17 ff.). Kamera 1 konnte wahlweise mit einem 25 mm- oder 75 mm-Objektiv betrieben werden. Das Gerät wurde für diesen Teil der Versuchs-