

Allgemeine Stellungnahme zu Messungen mit PoliScan

Stand: 24.07.2018

Dr. Mathias Grün, Ralf Schäfer, Angelika Poziemski, Hans-Peter Grün, Detlev Groß, Stefan Lorenz, Julian Backes

Zusammenfassung

In diesem Artikel legen wir unsere Kenntnisse bzgl. der Messtechnik und Zulassung von PoliScan dar. Die Zulassungshistorie wird wiedergegeben und die Messwertbildung kurz skizziert. Danach werden aus dem Text der innerstaatlichen Bauartzulassung unmittelbare technische Konsequenzen für die Aussagekraft von Messungen mit bestimmten Mess- bzw. Geräte- oder Softwarekonstellationen hergeleitet.

Es können weder Messergebnisse mit der Gerätesoftware 1.5.5 noch solche mit der 3.2.4 oder 3.7.4 nachträglich unabhängig geprüft werden. Die „Smear-Linien“-Auswertung ist letzten Endes mit zu hohen Fehlern behaftet und deshalb nicht zur Plausibilisierung des Messwertes geeignet.

Die Daten aus der xml-Datei (bei 3.2.4 und 3.7.4) sind aus den Rohmessdaten berechnete Hilfsgrößen. Aus diesen und weiteren Daten wird schlussendlich der Messwert gebildet. Insofern sind diese Daten nicht geeignet, sich selbst zu plausibilisieren.

Zur Motivation dieses Artikels ist mit dem RiBGH Cierniak [1] festzuhalten:

„Ein Erfahrungssatz, wonach alle gebräuchlichen Geschwindigkeitsmessgeräte unter allen Umständen zuverlässige Ergebnisse liefern, existiert nicht“

1 Vorwort

Im Sinne guter wissenschaftlicher Praxis (vgl. [2]) veröffentlichen wir diese Angaben um uns der Diskussion in entsprechenden Fachkreisen zu stellen.

2 Versionshistorie

Datum	
01.12.2016	Einfügen Versionshistorie Neufassung der Beschreibung der Falldatei
12.07.2018	Aktueller Stand der Diskussion in Kapitel 5 eingefügt

3 Zulassung

Messgeräte, die im amtlichen Verkehr verwendet werden, müssen zugelassen oder baumustergeprüft und geeicht sein, um die Messsicherheit zu gewährleisten.

3.1 Zulassungszeichen

In der Gerätefamilie PoliScan gibt es insgesamt 5 verschiedene zugelassene Gerätetypen mit den folgenden Zulassungszeichen:

Gerätetyp	Zulassungszeichen
PoliScan ^{speed}	18.11/06.01
PoliScan ^{speed} F1	18.11/07.01
PoliScan F1	18.15/09.02
PoliScan F1 HP	18.15/10.01
PoliScan M1 HP	18.11/10.02

Tabelle 1: Übersicht der in Deutschland zur Geschwindigkeitsüberwachung zugelassenen Gerätetypen der PoliScan-"Familie"

3.2 Zulassungshistorie

Wie in Abschnitt 3.1 dargelegt, existieren insgesamt 5 verschiedene Bauarten mit dem gleichen Messprinzip. Stand 24.07.2018 existieren insgesamt 48 Dokumente, die sich mit deren Zulassung beschäftigen (siehe Anhang). Eine Auflistung dieser Dokumente findet sich im Anhang. Aus diesen Dokumenten geht hervor, dass die Gebrauchsanweisung des zuerst zugelassenen Gerätetyps

PoliScan^{speed} zwischen dem Zeitpunkt der Erstzulassung und dem 24.07.2018 insgesamt 16 mal geändert wurde. Die Gerätesoftware wurde 12 mal geändert, die Auswertesoftware 8 mal.

3.3 Messwertbildung

Alle in Tabelle 1 aufgeführten Messgeräte arbeiten gemäß der jeweiligen innerstaatlichen Bauartzulassung nach dem gleichen Messprinzip. Dieses basiert auf einer winkelaufgelösten Laserpuls-Laufzeitmessung, die auch kurz als LiDAR (Light Detection and Ranging = sinng. „Lichtortung und -abstandsmessung“) bezeichnet wird. Die einzelnen Reflexe der Laserpulse werden, sobald ein Fahrzeug den abgetasteten Bereich durchfährt, entsprechend der Kálmán – Optimalschätzung zu Objekten zusammengefasst und durch den abgetasteten Bereich verfolgt (sog. „Tracking“) [3].

Ein Messwert wird dann angezeigt, wenn das Fahrzeug

- mindestens über eine zusammenhängende Strecke von 10 m auswertbare Signale geliefert hat
- für nicht mehr als 15 m bzw. eine Zeitdauer von 2 s keine Signale geliefert hat
- zusätzlich spätestens 5 m vor dem Ende des Messbereichs wieder Signale geliefert hat
- nicht mehr als 5° schräg zur Fahrtrichtung gefahren ist
- keine Geschwindigkeitsänderung um mehr als 10% durchgeführt hat (alle Punkte aus [4])

3.4 Falldatei

Eine durch ein Geschwindigkeitsüberwachungsgerät erzeugte Falldatei muss mit einer digitalen Signatur gesichert werden [5]. Dadurch kann die Integrität des Inhalts einer Datei verifiziert werden. Zusätzlich ist die Authentizität der Datei zu bestätigen, d. h. es muss sichergestellt sein, dass die Datei vom richtigen Absender stammt.

Nur die signierte Falldatei gilt als unveränderbares Beweismittel, nicht aber ein Ausdruck des Inhalts der signierten Falldatei oder ein Ausdruck der grafischen Benutzeroberfläche des Referenz-Auswerteprogramms [6].

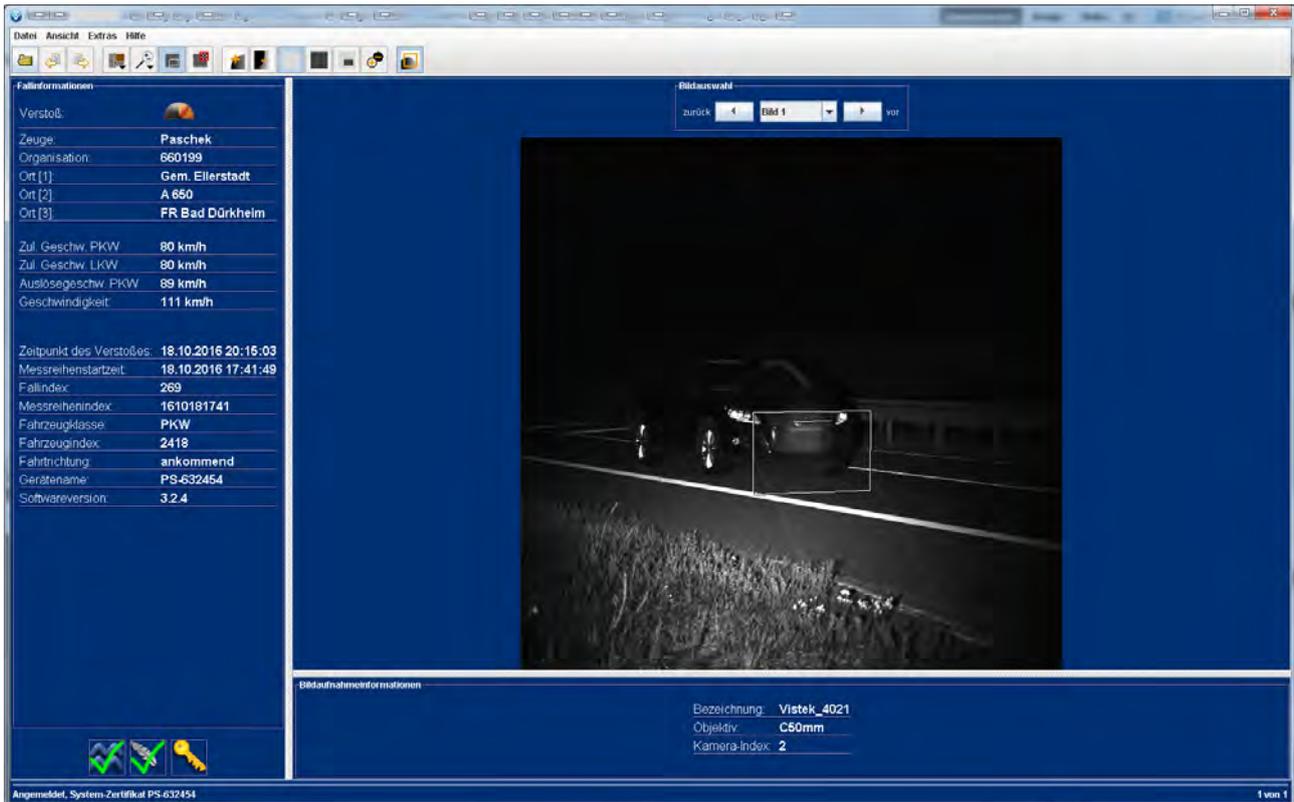


Abbildung 1: Anzeige einer Falldatei in der Referenzauswertesoftware

Die folgende Formatbeschreibung lässt die Verschlüsselungs- und Signaturverfahren außer Acht. Gegenstand der Darstellung ist der Aufbau der unverschlüsselten Falldatei.

Messdateien, die von Geschwindigkeits- und Rotlichtüberwachungsgeräten der Firma Vitronic, erzeugt werden, sogenannte Tuff-Dateien, sind nach aktuellem Kenntnisstand aus einzelnen, voneinander unabhängigen „Abschnitten“ aufgebaut. Diese Abschnitte beschreiben jeweils einen Aspekt der Messung. So finden sich beispielsweise Abschnitte mit Angaben zur Fahrbahn (Anzahl der Spuren und deren Breite), Angaben zum Fall (Datum, Zeuge, Gemarkung), ein oder mehrere Abschnitte mit Bildern und Abschnitte mit Koordinaten für Auswertehilfen. Weiterhin finden sich „Rohdaten-Abschnitte“, die die Basisinformationen zu enthalten scheinen, aus denen die vorgenannten Abschnitte aufgebaut sind.

Welche Abschnitte zum Einsatz kommen und wie die einzelnen Abschnitte exakt aufgebaut sind, scheint von der Version der zum Einsatz kommenden Gerätesoftware abhängig zu sein. So finden sich in Dateien der Version 1.5.5 viele Falldaten in einem ersten Abschnitt zusammengefasst, während bei Falldateien der Version 3.2.4 oder neuer im Allgemeinen eigene Abschnitte für die Falldaten, die Geschwindigkeitsübertretung, die Fahrbahn und das gemessene Fahrzeug zu finden sind.

Nach bisherigen Erkenntnissen entsprechen die Daten in den „Rohdaten“-Abschnitten den in den übrigen Abschnitten dargestellten Daten und in weiten Zügen den von der offiziellen Referenzauswertesoftware im XML-Format exportierten Daten (vgl. Abbildung 2). Über den Export hinaus finden sich zusätzliche Daten wie y-Koordinaten zum Messbereich, der seitliche Abstand des Messgeräts von Fahrbahnrand und die Aufstellhöhe (vgl. Abbildungen 3 und 4).

Die Daten zum Messbereich unterscheiden sich strukturell nicht von den Daten zum Erfassungsbereich. Es sind jeweils ein x-Wert, ein y-Wert und ein mit „distance“ bezeichneter Wert gespeichert. Die aus den xml-Dateien bekannten Werte y_1 und y_2 sind nicht in der Falldatei gespeichert, ergeben sich aber aus y und $distance$:

$$y_1 = y - \frac{distance}{2}$$

und

$$y_2 = y + \frac{distance}{2}$$

Daten zur Fotoposition konnten noch nicht zugeordnet werden.

Abschnitte, die Rohmessdaten im Sinne von Signaldaten und deren Veränderung über einen Zeitraum enthalten, wurden bislang in keinem der hiesig untersuchten Fälle gefunden. Ausgeschlossen werden kann das Vorhandensein solcher Abschnitte jedoch nur im Einzelfall durch eine Untersuchung der Messdatei. Es ist vorstellbar, dass solche Abschnitte und damit Messdateien mit Rohmessdaten existieren bzw. das Messgerät durch Einstellung dazu gebracht werden könnte solche zu erzeugen.

```

PS-632454-660199-1610181741_02418_0269_01.xml - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="Tufffile.xsl"?>
<tuff version="15" xsi:schemaLocation="Tufffile.xsd"
xmlns="http://xsd.conversion.tuffviewer.poliscan.vitronic.com/Tufffilev15"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <session>
    <index>1610181741</index>
    <dateTime>2016-10-18T17:41:49.696+02:00</dateTime>
    <systemName>PS-632454</systemName>
    <case>
      <index>269</index>
      <dateTime>2016-10-18T20:15:03.743+02:00</dateTime>
      <location>
        <field index="0">Gem. Ellerstadt</field>
        <field index="1">A 650</field>
        <field index="2">FR Bad Dürkheim</field>
      </location>
      <organisation>660199</organisation>
      <witness index="0">Paschek</witness>
      <vehicle>
        <type>car</type>
        <direction>approaching</direction>
        <index>2418</index>
        <detectionRange> Erfassungsbereich
          <positionVeryFirstMeasurement time="2016-10-18T18:15:02.481+00:00" unit="m" x="59.10" y1="2.11" y2="2.68"/>
          <positionVeryLastMeasurement time="2016-10-18T18:15:04.123+00:00" unit="m" x="8.33" y1="1.12" y2="2.69"/>
        </detectionRange>
      </vehicle>
      <causeSpeeding>
        <limit lane="1" vehicleType="lorry" unit="km/h">80</limit>
        <limit lane="1" vehicleType="car" unit="km/h">80</limit>
        <measuredSpeed unit="km/h">111</measuredSpeed>
        <triggersSpeed lane="1" vehicleType="car" unit="km/h">89</triggersSpeed>
        <specLowerLimit unit="km/h">10</specLowerLimit>
        <specUpperLimit unit="km/h">250</specUpperLimit>
        <measuringRange> Messbereich
          <positionFirstMeasurement time="2016-10-18T18:15:02.771+00:00" unit="m" x="49.91"/>
          <positionLastMeasurement time="2016-10-18T18:15:03.742+00:00" unit="m" x="20.23"/>
          <numberOfMeasurements>486</numberOfMeasurements>
        </measuringRange>
      </causeSpeeding>
      <image index="i">
        <name>vistek_4021</name>
        <cameraIndex>2</cameraIndex>
        <lens>c50mm</lens>
        <overlay>
          <line x0="882" y0="1459" x1="882" y1="1146"/>
          <line x0="882" y0="1146" x1="1324" y1="1142"/>
          <line x0="1324" y0="1142" x1="1323" y1="1446"/>
          <line x0="1323" y0="1446" x1="882" y1="1459"/>
          <line x0="1035" y0="1181" x1="1176" y1="1179"/>
        </overlay>
        <infoBarHeightTop>99</infoBarHeightTop>
        <infoBarHeightBottom>99</infoBarHeightBottom>
        <overlayArea>
          <x0>661</x0>
          <y0>992</y0>
          <x1>1545</x1>
          <y1>1467</y1>
        </overlayArea>
        <vehiclePosition time="2016-10-18T20:15:03.735+02:00" unit="m" x="19.99" y1="1.00" y2="2.57"/> Fotoposition
      </image>
    </case>
  </session>
</tuff>

```

Abbildung 2: mit der Referenz-Auswertesoftware aus der Falldatei ausgelesene Daten

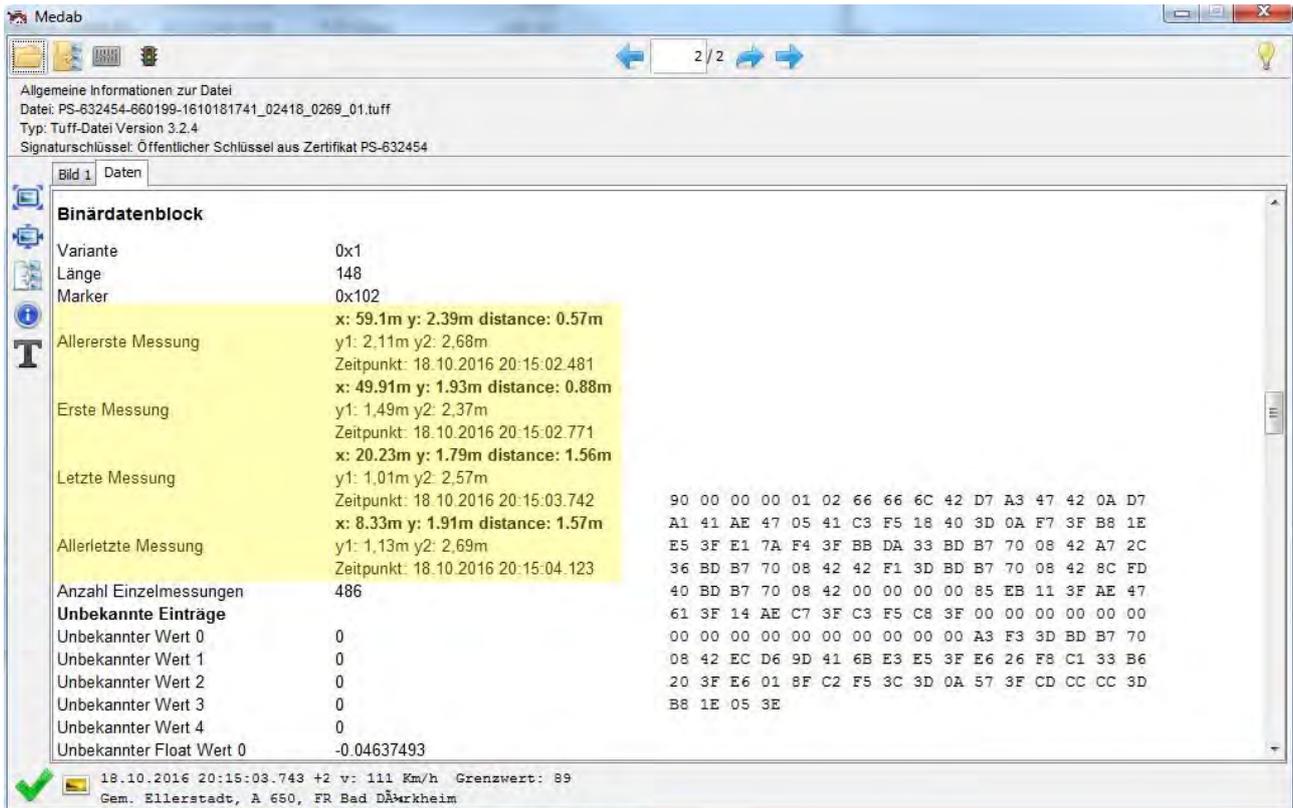


Abbildung 3: mit Medab angezeigte Messdaten in der Falldatei

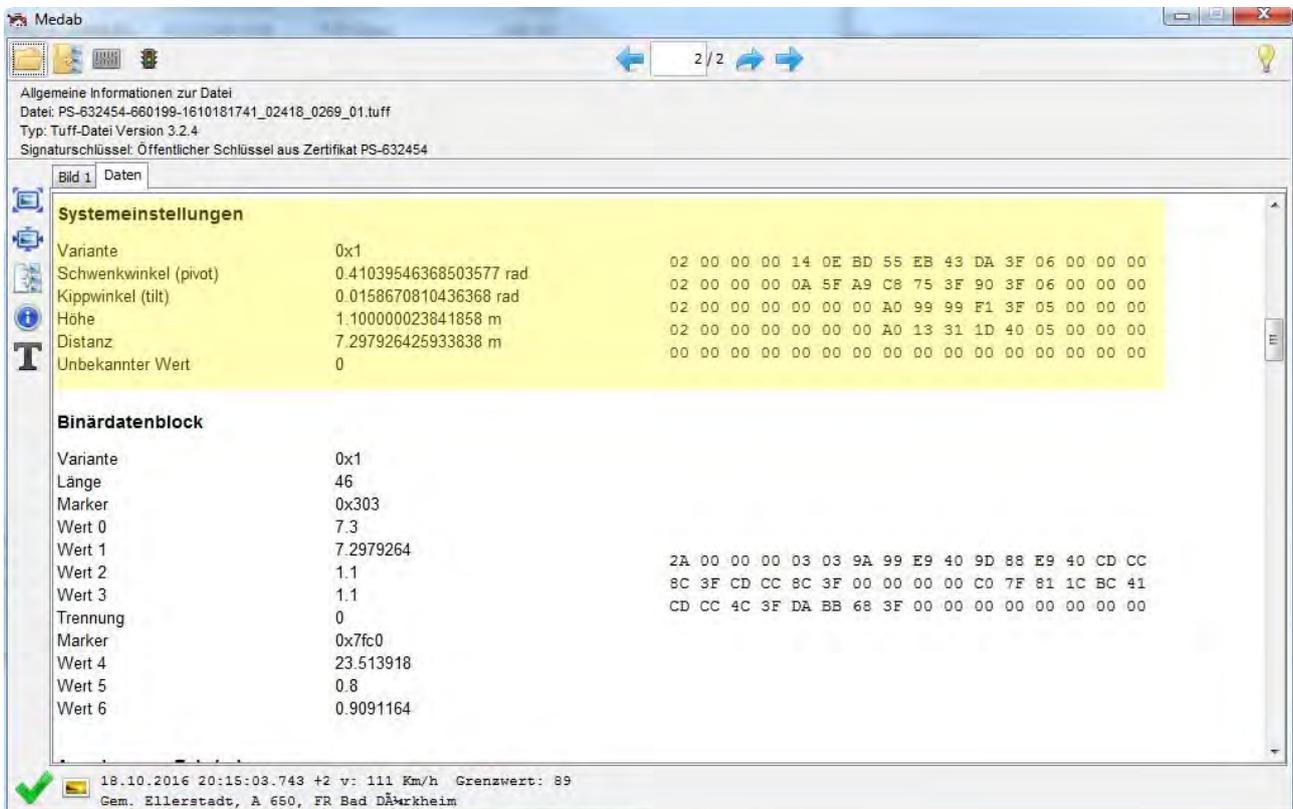


Abbildung 4: mit Medab angezeigte Systemeinstellungen in der Falldatei

4 Fallbeispiele

Im Laufe der Zeit gab es wiederholt Unstimmigkeiten zwischen den Befunden von Sachverständigen und der Beschreibung des Messgeräts.

4.1 Annullationen (24 – m – Kriterium)

Am 24.07.2013 wurde die Auswertesoftware PoliScan^{TUFF-Viewer} 3.45.1 („neue Auswertesoftware“) zugelassen. Die bis dahin zugelassene Auswertesoftware PoliScan^{TUFF-Viewer} 3.38.0 („alte Auswertesoftware“) ist nicht mehr in der Liste der zugelassenen Programmkombinationen zu finden. Dem Hersteller wurde aufgegeben, die neu zugelassene Gebrauchsanweisung und die neue Auswertesoftware den Betreibern **umgehend** zur Verfügung zu stellen [7].

Die neue Auswertesoftware umfasst gemäß Bauartzulassung die folgenden Funktionserweiterungen:

- Möglichkeit der Ausgabe von im Falldatensatz enthaltenen Zusatzdaten in einem frei lesbaren Format
- Automatische Unterdrückung von Falldatensätzen mit Verdeckungsszenarien, welche erwarten lassen, dass die manuelle Anwendung der Auswertekriterien zum Verwerfen des Falldatensatzes führen würde

Seitdem die neue Auswertesoftware eingesetzt wird, werden meist solche Falldateien verworfen, in denen kein offensichtliches Verdeckungsszenario vorliegt und auch die manuelle Anwendung der Auswertekriterien nicht zum Verwerfen der Falldatei führen würde (vgl. Abbildung 5) [8], [9].

Während die Zusatzdaten in nicht verworfenen Fällen ausgelesen werden konnten, war dies in verworfenen Fällen nicht der Fall. Eine Untersuchung auf der Basis der Zusatzdaten konnte also zunächst nicht erfolgen.

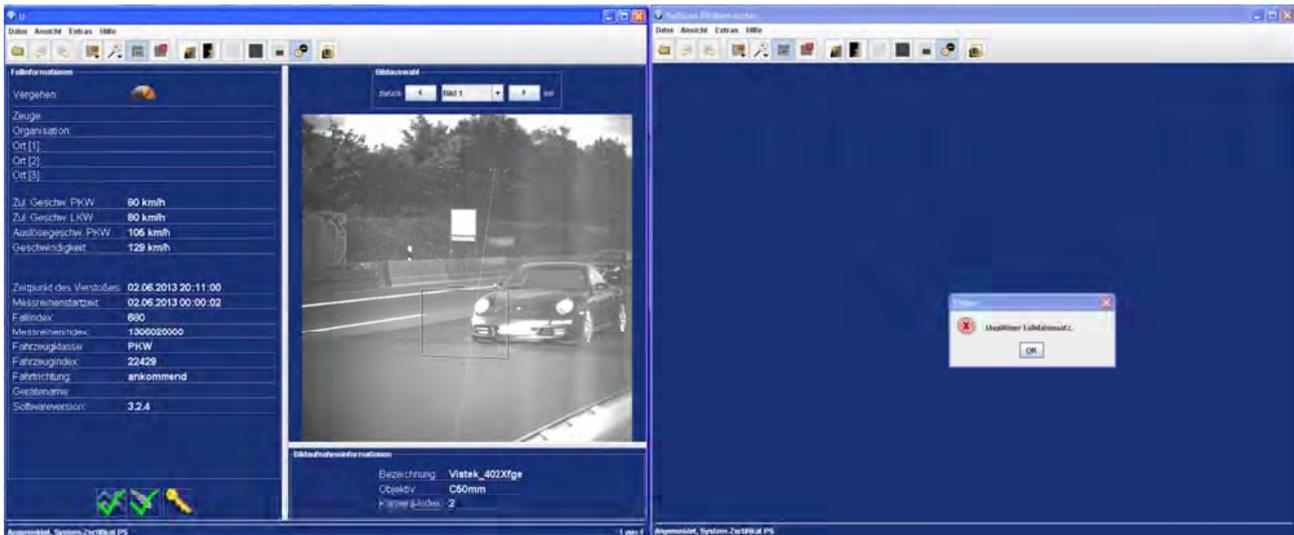


Abbildung 5: Beispiel für Annullation bei 3.45.1

Es wurde zunächst auf der Basis der zur Verfügung stehenden Literatur diskutiert, dass das Verwerfen auf Stufeneffekte während der einzelnen Messvorgänge zurückzuführen sei [8], [9].

Der Hersteller und die PTB erklärten hierzu, dass die Annullierungen nicht auf Stufeneffekte zurückzuführen seien, sondern darauf, dass keine Entfernungswerte aus dem Bereich zwischen 20 m und 24 m vor dem Messgerät vorlägen, [10], was auf Verdeckungsszenarien oder ein Abtauchen des Fahrzeugs unter dem Laserfächer hindurch zu erklären sei.

Belege für diese Behauptungen blieben aus: die Zusatzdaten lägen „ja *bekanntlich nicht vor*“ [11]. Mit der gleichen Stellungnahme weicht die PTB von der Aussage aus [10] ab: es sei erforderlich, dass das Gerät in einer Entfernung von weniger als 24 m noch hinreichend Reflexionen erhält, damit es nicht zu einer Annullierung kommt. Außerhalb des Messbereichs des Gerätes (20 m bis 50 m) auftretende Reflexionen hätten dabei ausdrücklich keinen Einfluss auf die Aussortierung von Fällen durch die neue Auswertesoftware.

Die Entwicklung eines eigenen Anwender-Auswerteprogramms ermöglichte es, die verworfenen Falldateien zu öffnen und die darin enthaltenen Daten auszuwerten (vgl. Abbildungen 6 und 7).

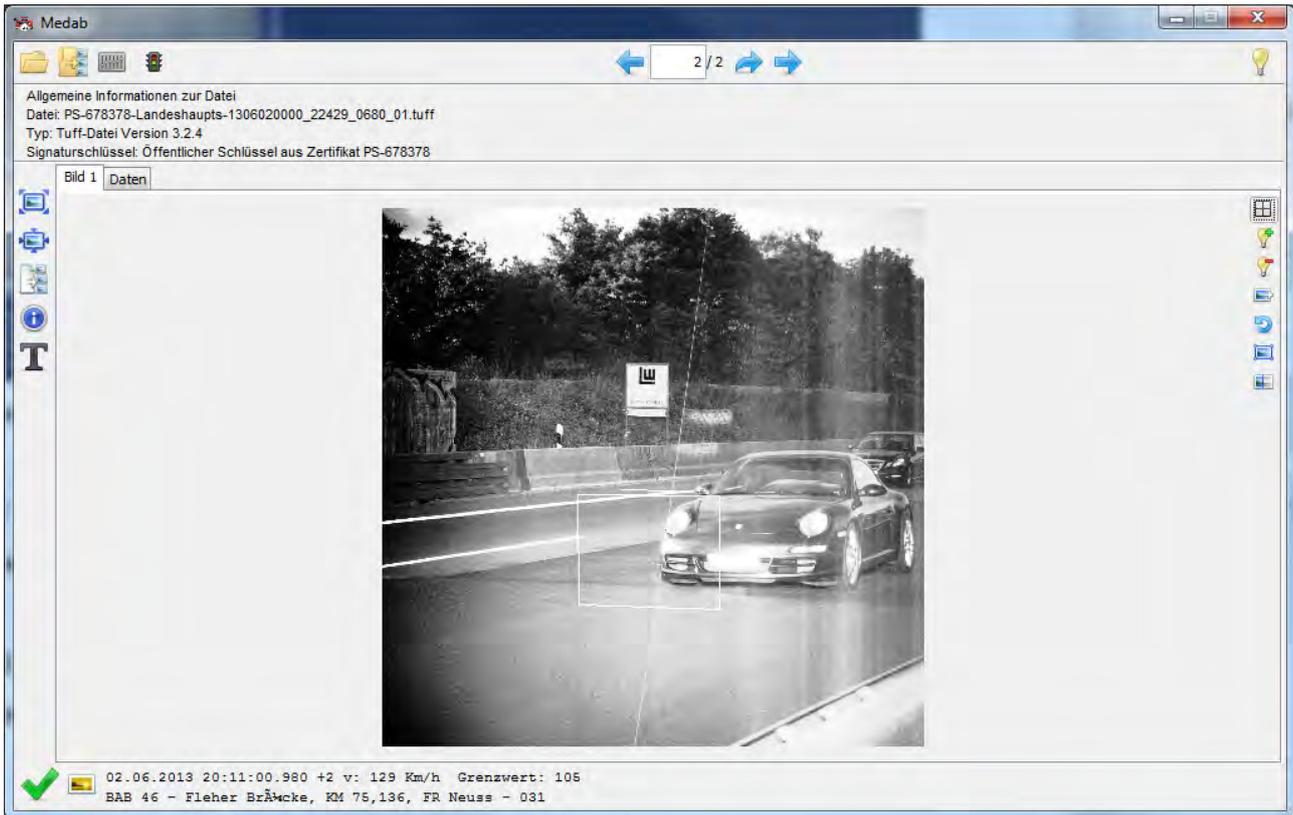


Abbildung 6: Falldatei aus Abbildung 5, geöffnet im eigenen Anwender-Auswerteprogramm Medab

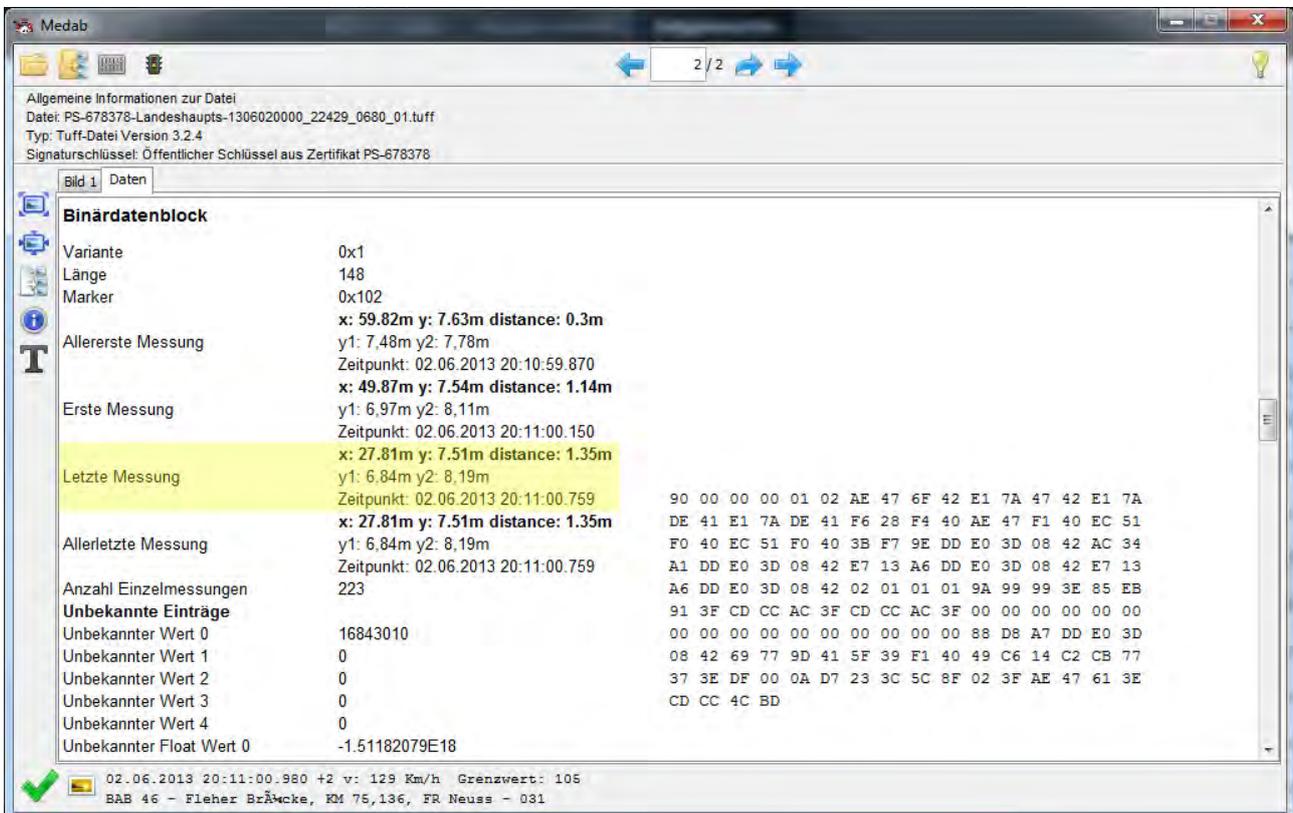


Abbildung 7: in der Falldatei gespeicherte Daten, ausgelesen mit Medab

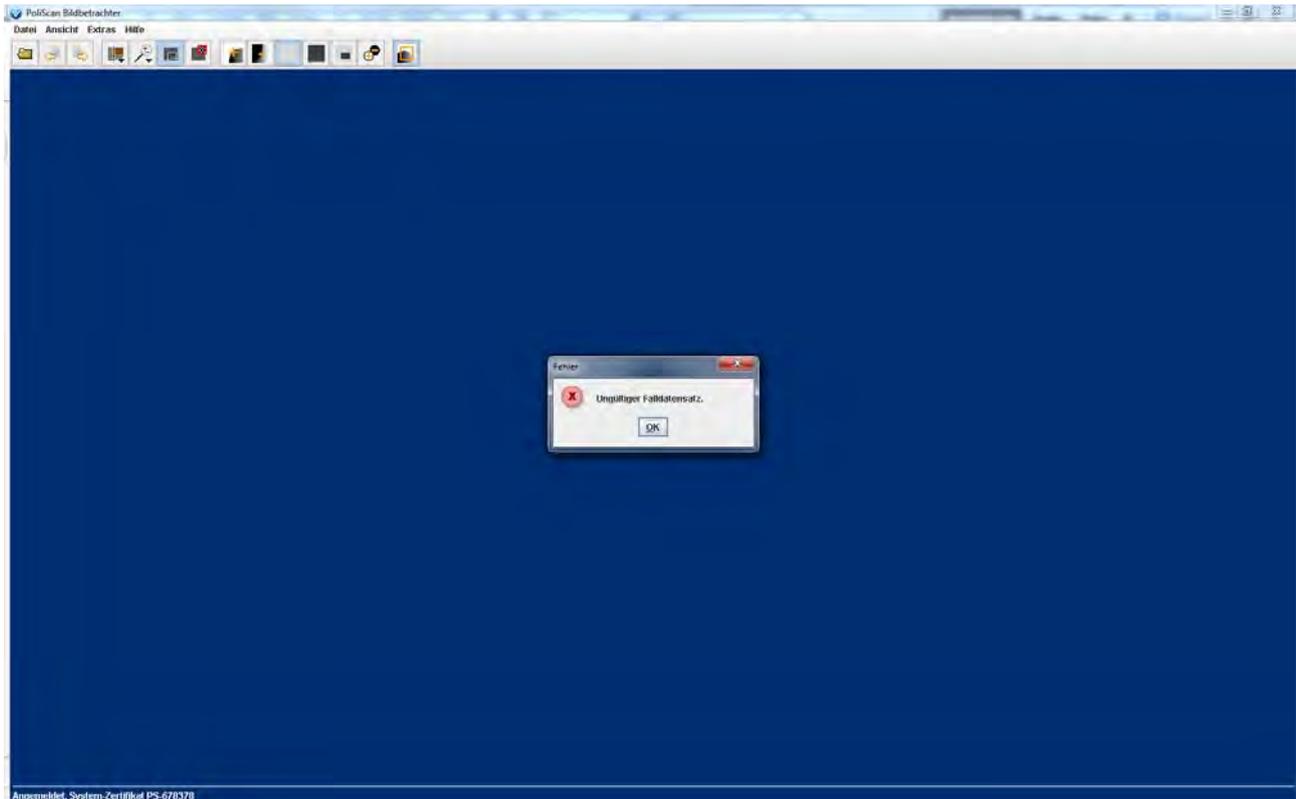


Abbildung 8: Ungültige Falldatei

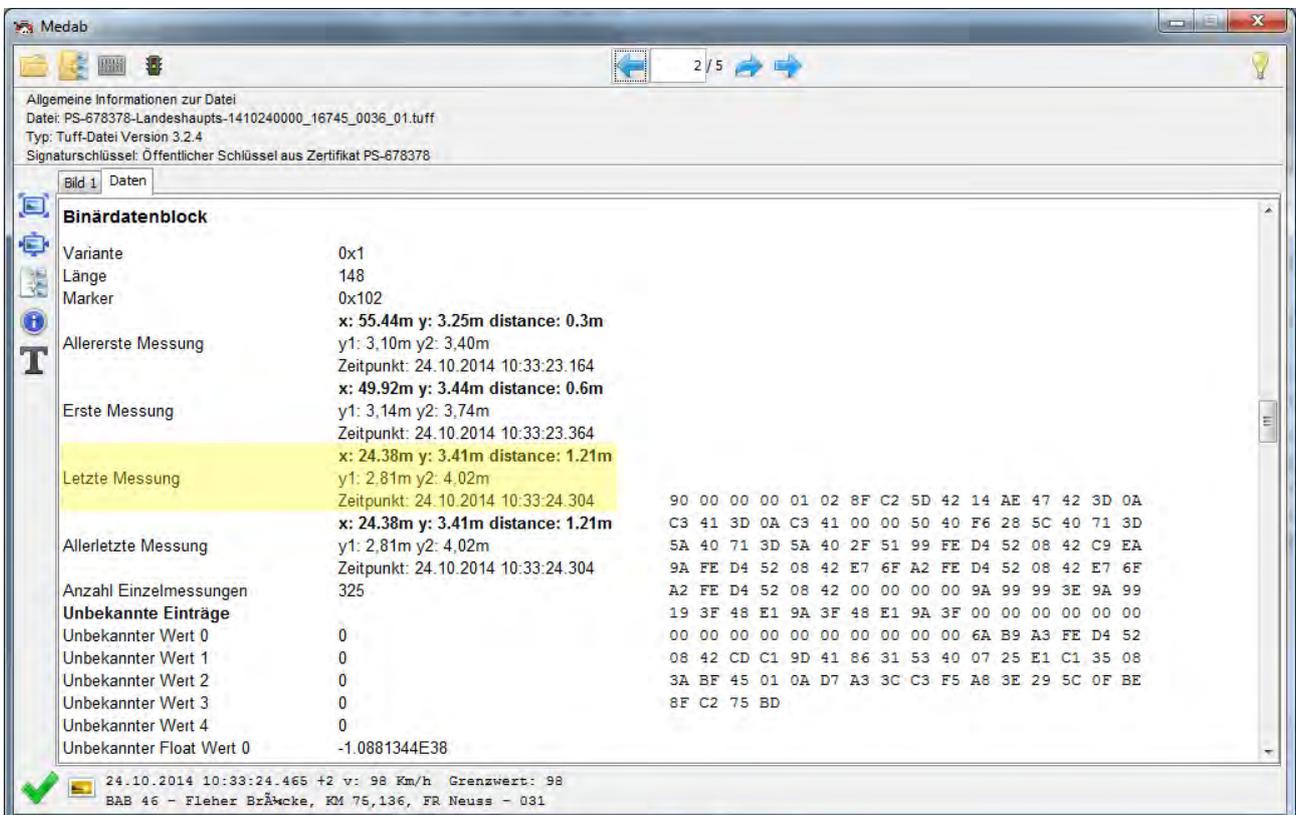


Abbildung 9: Messdaten aus der ungültigen Falldatei aus Abbildung 8

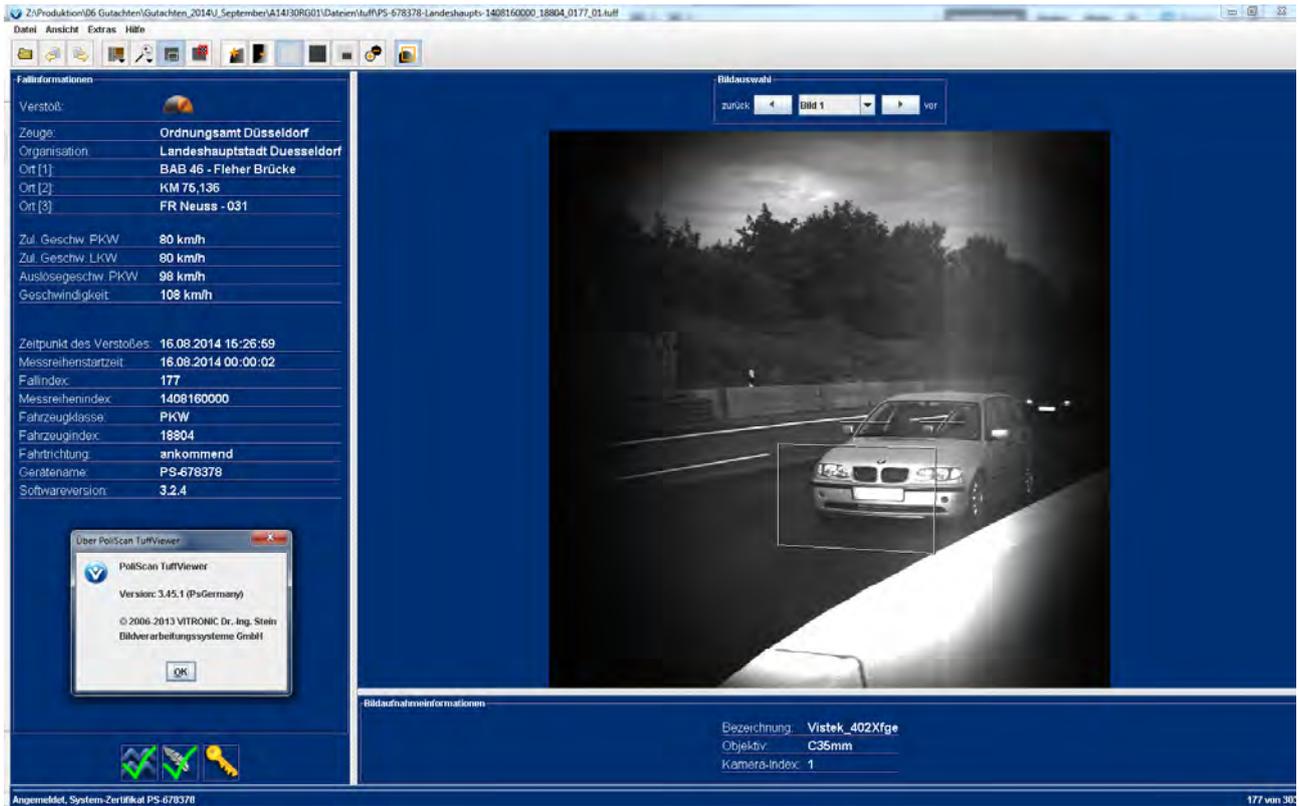


Abbildung 10: gültige Falldatei

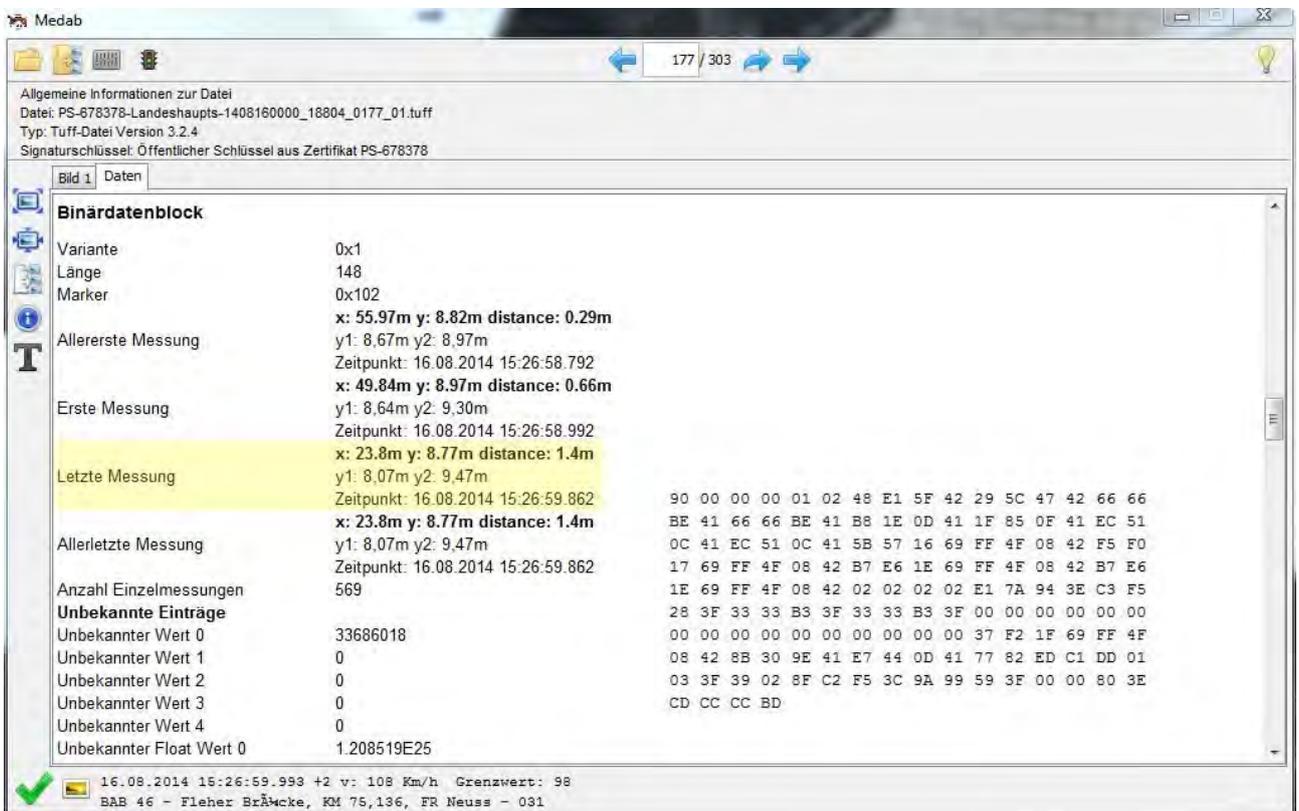


Abbildung 11: Messdaten aus der Falldatei aus Abbildung 10

Demnach werden Falldateien dann verworfen, wenn der x-Wert der letzten Messung größer ist als 24 m. Der Grund, warum diese Werte nicht kleiner als 24 m sind, ist dabei aus den vorliegenden Daten nicht mehr zu rekonstruieren. **Verdeckungs- oder „Unterfahr“-szenarien sind mithin nicht mehr als Erklärungsversuche** dafür, warum in den betreffenden Falldateien keine Entfernungswerte, die kleiner als 24 m sind, gespeichert wurden.

4.2 keine Annullationen (20 – m – Kriterium)

The screenshot displays the PoliScan software interface with the following data:

Fallinformationen

- Verstoß:
- Zeuge: Ordnungsamt Düsseldorf
- Organisation: Landeshauptstadt Düsseldorf
- Ort [1]: BAB 46 - Fleher Brücke
- Ort [2]: KM 75,136
- Ort [3]: FR Neuss - 031
- Zul. Geschw. PKW: 80 km/h
- Zul. Geschw. LKW: 80 km/h
- Auslösegeschw. PKW: 98 km/h
- Geschwindigkeit: 99 km/h
- Zeitpunkt des Verstoßes: 16.08.2014 02:38:28
- Messreihenstartzeit: 16.08.2014 00:00:02
- Fallindex: 27
- Messreihenindex: 1408160000
- Fahrzeugklasse: PKW
- Fahrzeugindex: 1037
- Fahrtrichtung: ankommend
- Gerätename: PS-678378
- Softwareversion: 3.2.4

Über PoliScan TuffViewer

- PoliScan TuffViewer
- Version: 3.45.1 (PeGermany)
- © 2006-2013 VITRONIC Dr.-Ing. Stein
- Bildverarbeitungssysteme GmbH

Bildaufnahmeinformationen

- Bezeichnung: Vistek_402Xfge
- Objektiv: C50mm
- Kamera-Index: 2

Angemeldet, System-Zertifikat PS-678378 27 von 303

Abbildung 12: gültige Falldatei

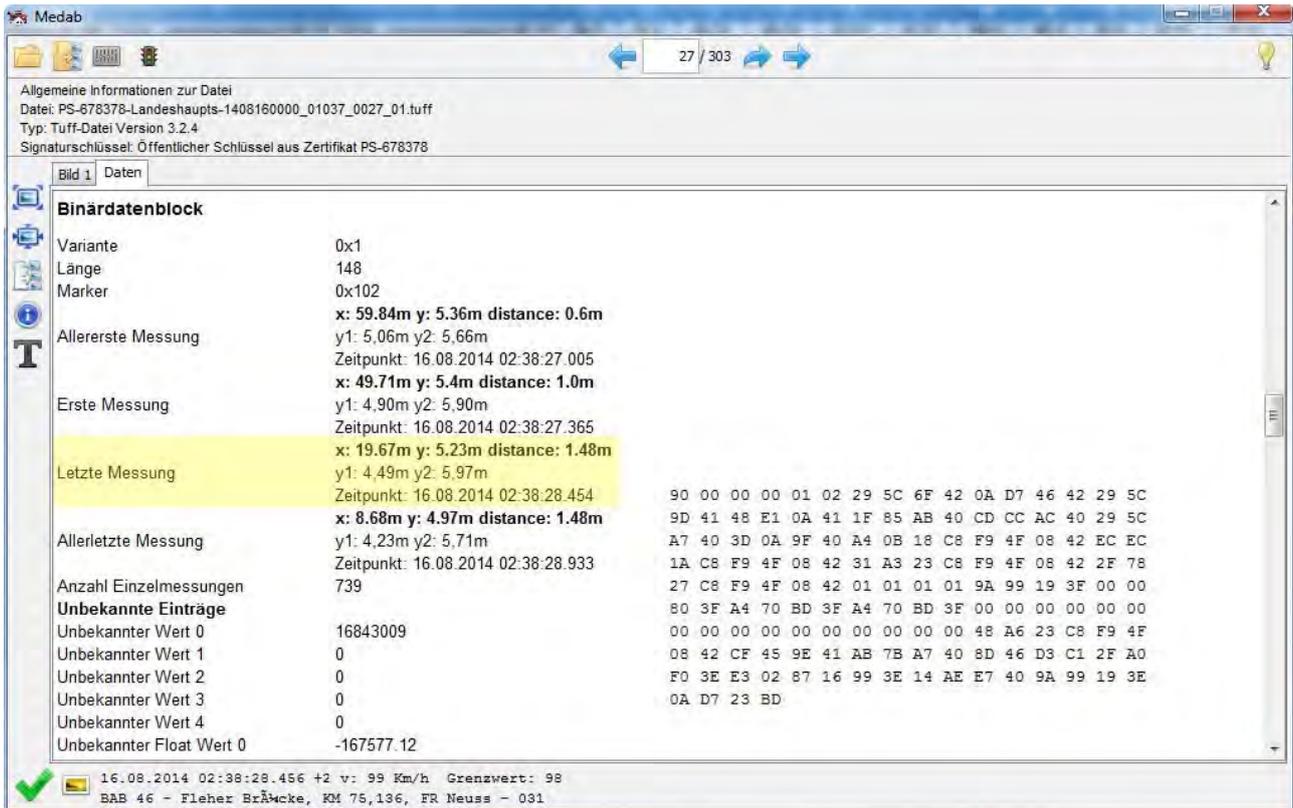


Abbildung 13: Messdaten aus der Falldatei aus Abbildung 12

Der Hersteller und die PTB erklärten zunächst wie bereits erwähnt, dass die Annullierungen nicht auf Stufeneffekte zurückzuführen seien, sondern darauf, dass keine Entfernungswerte aus dem Bereich zwischen 20 m und 24 m vor dem Messgerät vorlägen [10]. Es wurden jedoch Falldateien gefunden, in denen der x-Wert der letzten Messung kleiner 20 m ist, und die nicht ungültig sind (vgl. Abbildungen 12 und 13).

Damit ist in jedem Fall die in [10] angeführte Aussage des Herstellers und der PTB falsch. Die neue Auswertesoftware verwirft keine Falldateien, in denen keine x-Werte zwischen 20 m und 24 m gespeichert sind, sondern sie verwirft nur die Falldateien, in denen x-Werte größer als 24 m gespeichert sind (vgl. auch [11]).

Damit stellt die neue Auswertesoftware nicht sicher, dass Messwerte im Bereich 25 m bis 20 m vorliegen, wovon man aufgrund der Dringlichkeit, mit der die neue Auswertesoftware den Betreibern zur Verfügung gestellt werden sollte, ausgehen könnte.

4.3 Nenngebrauchs-/ Nennbetriebsbedingungen

Die untere Grenze für die Messentfernung ergibt sich nicht nur aus [3], [4] und [10], sondern auch unmittelbar aus der Bauartzulassung.

In der Bauartzulassung sind die Nenngebrauchsbedingungen festgelegt. Nach § 36 EichO müssen Messgeräte so gebaut sein, dass sie (...) unter Nenngebrauchsbedingungen richtige Messergebnisse erwarten lassen (Stichwort „Messrichtigkeit“).

In § 6 (10) MessEV sind analog Nennbetriebsbedingungen definiert als „*die Werte für die Messgröße und die Einflussgrößen bei normalem Betriebszustand eines Messgeräts*“, d. h. sie stellen den **Regelbetriebszustand** eines Messgeräts dar [12].

In den Nenngebrauchsbedingungen ist festgelegt, dass der Messbereich, d. h. der Bereich, in dem **Rohdaten** zur Geschwindigkeitsmessung beitragen, sich von 50 m bis 20 m vor dem Messgerät erstreckt.

D. h. wenn ein x-Wert von weniger als 20 m in einer Falldatei gespeichert wurde, stellt dies auf den ersten Blick nicht den Regelbetriebszustand des Messgeräts dar und das Messgerät lässt nicht richtige Messergebnisse erwarten.

Wäre es unerheblich, dass Rohdaten von näher als 20 m zur Messwertbildung beitragen, so hätten die Nenngebrauchsbedingungen nicht so formuliert werden müssen.

Der x-Wert ist nach seiner Bezeichnung der letzte Wert, der in die Messwertbildung eingeflossen ist („positionlastmeasurement“ = Position der letzten Messung), andernfalls ließe er sich gar nicht mehr mit der Messwertbildung in Verbindung bringen.

Der Form nach, in der die Daten in der Falldatei gespeichert sind, bezeichnet der x-Wert die Position des Messobjektes. Er ist damit ein berechneter Wert. In seine Berechnung sind mehrere einzelne Messpunkte oder Rohdaten eingegangen.

Liegt er außerhalb des Messbereiches, so sind in jedem Fall Rohdaten von außerhalb des Messbereichs in die Berechnung des x-Werts eingegangen, sonst läge er nicht außerhalb des Messbereichs.

Gleichzeitig kann jedoch auf der Basis einer Objektposition nicht mehr belegt werden, dass keine Rohdaten von außerhalb des Messbereichs in die Messwertbildung einfließen. Rohdaten von außerhalb und von innerhalb des Messbereichs können durch die Bildung eines Mittelwerts zusammengenommen eine Objektposition innerhalb des Messbereichs ergeben.

4.4 Veränderte Auswertehilfe

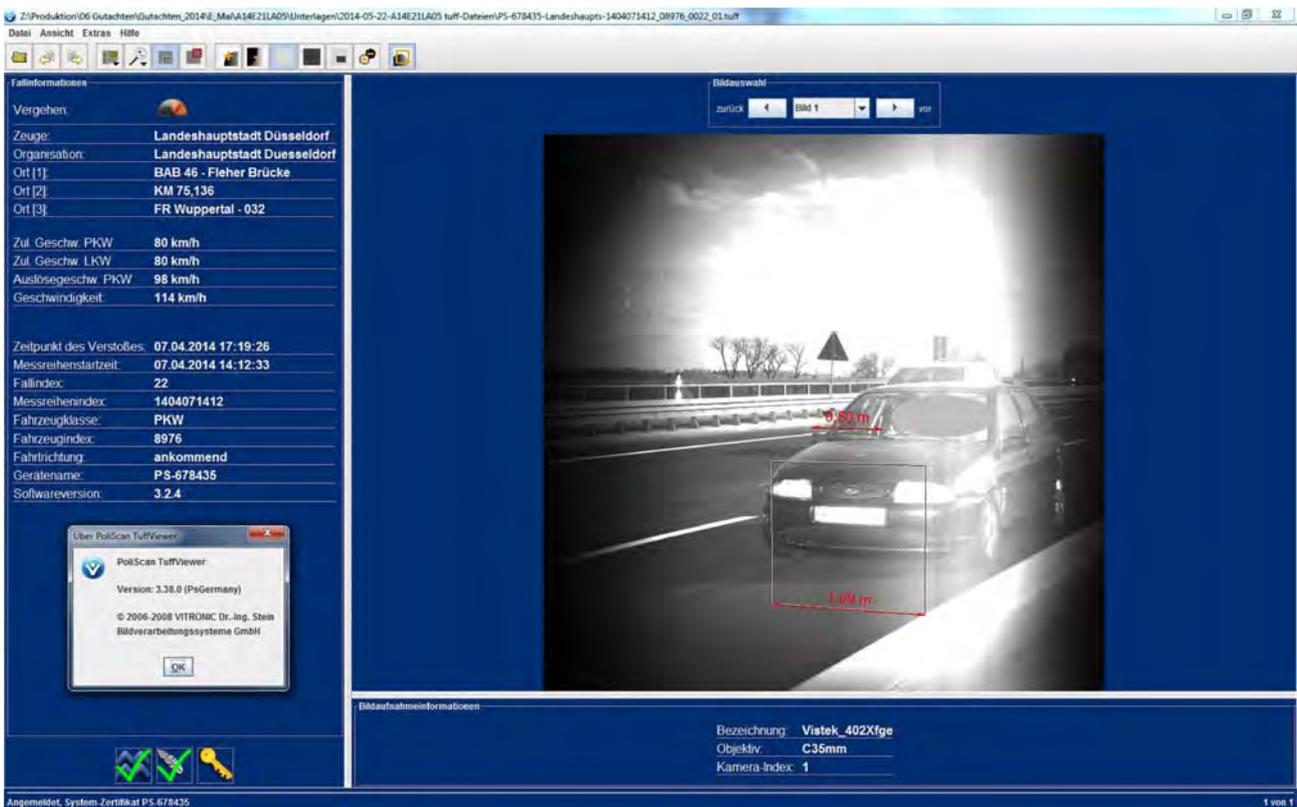


Abbildung 14: Auswertung mit der alten Auswertesoftware



Abbildung 15: Auswertung mit der neuen Auswertesoftware

Neben den Annullierungen wurde in manchen Fällen eine Verbreiterung der Auswertehilfe in Abhängigkeit von der verwendeten Auswertesoftware festgestellt: es ergibt sich bei Verwendung der neuen Auswertesoftware immer eine gleich breite oder breitere Auswertehilfe.

Dieses Verhalten ist weder in der Bauartzulassung noch in der Gebrauchsanweisung beschrieben gewesen.

Der Hersteller erklärte hierzu, dass die Koordinaten der Auswertehilfe durch das Messgerät erzeugt würden. Dies ist nicht richtig wie den Abbildungen 14 und 15 zu sehen ist: hier wurde die gleiche Falldatei nacheinander mit der alten und der neuen Auswertesoftware ausgewertet und die Größe der Auswertehilfe wird deutlich verändert.

Dies ist ein Beleg dafür, dass für die Entscheidung über die Gültigkeit der Messung relevante Informationen nach der Messung noch verändert werden, je nach dem wann die Auswertung der Falldatei erfolgt.

4.5 Einfluss der Aufstellhöhe auf die Auswertehilfe

Zwei wesentliche Parameter, die der Messbeamte bei der Einrichtung des Messgeräts vor Messbeginn in der Bedienoberfläche angeben muss, sind der seitliche Abstand des Messgeräts von der Fahrbahn und die Aufstellhöhe. Mit weiteren Parametern wie Brennweite, Abstand von LIDAR und Kameras zueinander usw. kann damit berechnet werden, wo die Fahrbahn ist und entsprechend die Auswertehilfe virtuell an die Fahrzeugfront „gesetzt“ werden.

Es konnte durch uns nachgestellt werden, dass eine Veränderung der Aufstellhöhe bei ansonsten gleicher Aufstellung und Ausrichtung des Messgeräts einen unmittelbaren Einfluss auf die Auswertehilfe hat (vgl. Abbildungen 16 - 18). Damit wird durch eine Eingabe des Messbeamten ein wesentliches durch den Auswerter visuell zu prüfendes Verwerfungskriterium unmittelbar beeinflusst: die Auswertehilfe wird damit zwar immer noch virtuell an die Fahrzeugfront "gesetzt", aber ggf. zu hoch oder zu tief, so dass ggf. die Vorderräder unterhalb oder oberhalb der Unterkante der Auswertehilfe liegen, obwohl dies bei korrekter Ausrichtung nicht der Fall sein dürfte.



Abbildung 16: Ausschnitt aus einem aktuellen Messfoto (reguläre Aufstellhöhe von 1,3 m in der Bediensoftware angegeben)

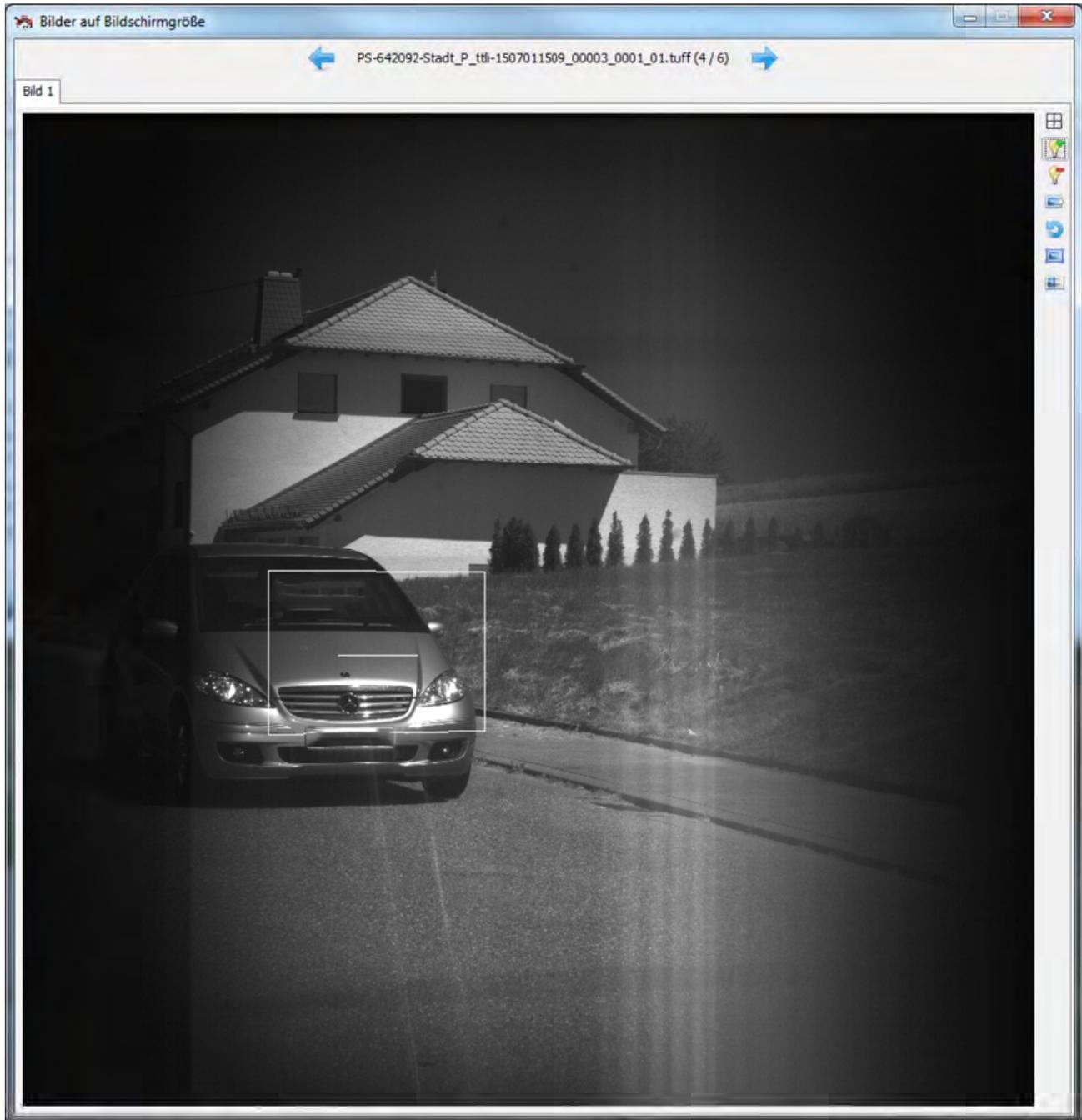


Abbildung 17: gleicher Messeinsatz wie in Abb. 16 nur wurde eine Aufstellhöhe von 0,3 m eingegeben

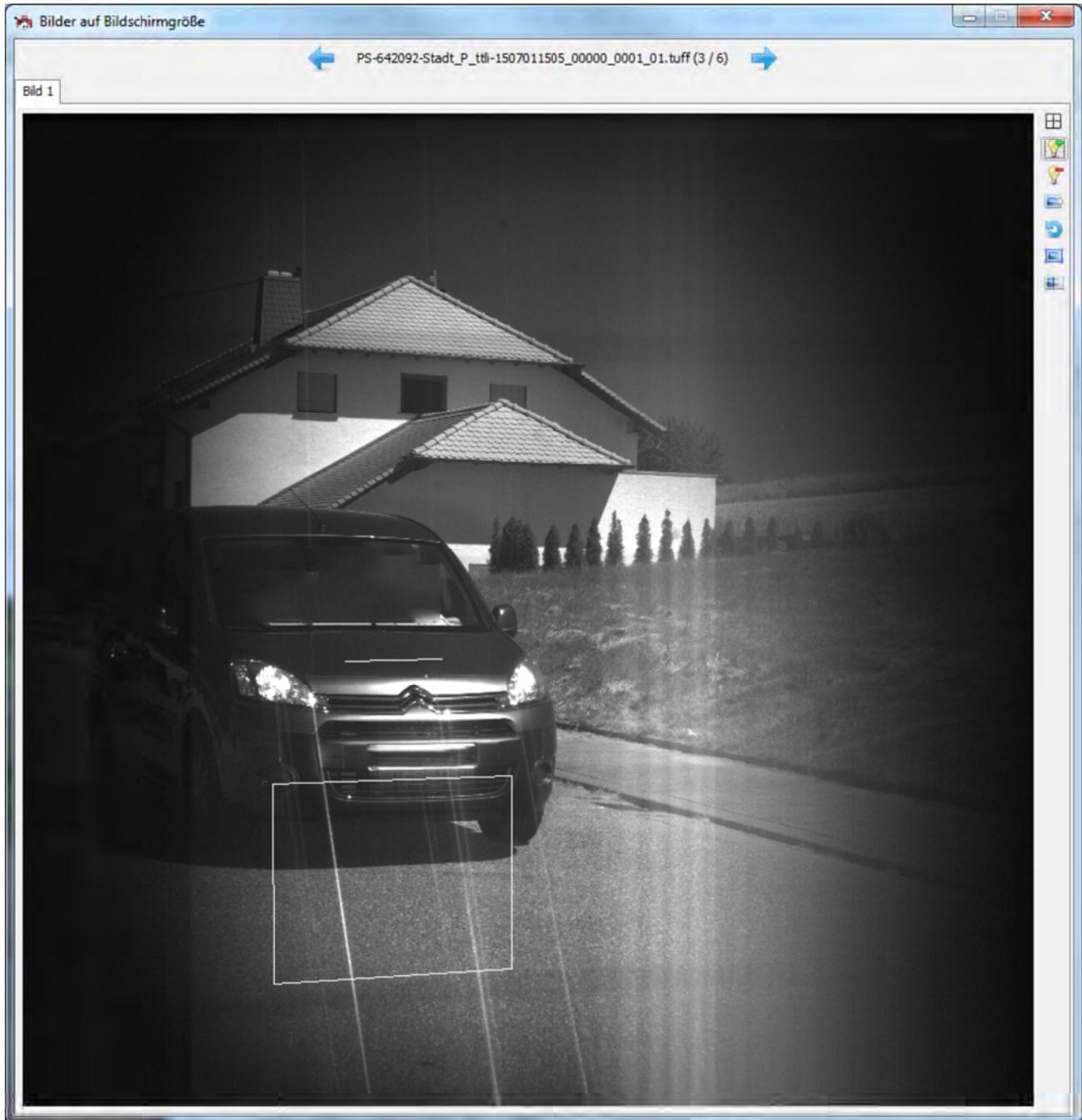


Abbildung 18: gleicher Messeinsatz wie in Abb. 16 nur wurde eine Aufstellhöhe von 2,0 m eingegeben

5 Rohmessdaten oder Plausibilisierung? Ein Vergleich

5.1 Darlegungen der PTB

Wie im Absatz 3.4 festgestellt, enthalten tuff-Dateien bisher keine Rohmessdaten. Soll also mangels Kenntnis der Funktionsweise des Messgeräts, die an dieser Stelle aber auch gar nicht interessiert, eine Aussage über die Umstände der Messung getroffen werden, so stehen nur die Daten aus der .tuff-Datei zur Verfügung (s. Abbildung 3).

Deren Auswertung erlaubt der PTB zufolge einen wesentlich geringeren Erkenntnisgewinn als die Auswertung aller bei der Messung anfallenden Rohmessdaten [13].

Dies ist absolut korrekt.

In unseren Erstbewertungen zu Poliscan findet sich regelmäßig folgender Hinweis:

„Tatsächlich nachvollziehbar wäre die Messwertbildung allerdings erst dann, wenn alle während der Messung aufgezeichneten Rohmessdaten offengelegt würden und nicht nur maximal eine geringfügige Anzahl (5) markanter Punkte.“

Insofern ist die prinzipielle Bewertung dieser Fragestellung zwischen PTB und VUT grundsätzlich nicht strittig.

Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass die von Hr. Wynands als Autor der der Stellungnahme der PTB zugrunde liegenden wissenschaftlichen Publikation genutzten Daten in den Kapiteln 1 bis 7 **keine realen**, sondern durch **Simulationen** entstandene Daten sind [14].

Die sich aus den simulierten Daten ergebenden Schlussfolgerungen sind ohne jeden Zweifel mathematisch vollkommen korrekt.

Nur leider wird in dieser theoretischen Betrachtung die Praxis aus den Augen verloren: nicht bei jeder realen Messung liegen alle Punkte auf einer Geraden. Wenn also nach einer realen Messung der aus den verbleibenden Daten *geschätzte* Wert vom seinerzeit aus den Rohmessdaten berechneten „*geeichten*“ Wert abweicht, kann dies nicht nur an der unterschiedlichen Genauigkeit liegen, sondern auch daran, dass die Rohmessdaten seinerzeit nicht auf einer Geraden gelegen haben.

Von daher sind die **Betrachtungen** von Hr. Wynands zwar mathematisch korrekt, liefern aber **keine vollständige Erklärung** für die Abweichung zwischen den beiden Werten.

Vor diesem Hintergrund ist es **falsch**, wenn die PTB auf den Überlegungen von Hr. Wynands aufbauend folgert:

Sollte man nicht fordern, dass alle Messpunkte in die Falldatei übernommen werden, damit die Berechnung eines Schätzwertes als eine Art nachträglicher Plausibilisierung mit besserer Verlässlichkeit möglich wird? Nun, das würde nicht wirklich helfen. Wenn alle Messpunkte nachträglich zur Verfügung stünden, könnte man zwar nachträglich die Ausgleichsgerade über alle Datenpunkte berechnen. Aber was würde man damit wirklich überprüfen bzw. plausibilisieren? Nur, dass die Programmierer beim Messgerätehersteller, die technischen Prüfer bei der PTB und derjenige, der die nachträgliche Plausibilisierung vornimmt, in gleicher Weise in der Lage sind, eine einfache Rechenvorschrift zu programmieren. Das Lösen von zwei linearen Gleichungen mit zwei Unbekannten ist nämlich alles, was man für die Berechnung der Ausgleichsgeraden braucht. Zudem zeigen bereits die umfangreichen „Über-alles“-Praxistests der PTB im realen Straßenverkehr, die im Rahmen der Bauartprüfungen durchgeführt werden, dass die Programmierung der Messgerätesoftware zuverlässig zu korrekten geeichten Messwerten führt.

Abbildung 19: Auszug Schreiben der PTB [13]

Die Messwertbildung eines Laserscanners umfasst drei Schritte:

- Erfassung der Laufzeiten zur Bildung der einzelnen Messpunkte
- Zusammenfassen der Messpunkte zu Objekten
- Bestimmung der Geschwindigkeit aus den Positionen des Objekts

Von daher ist es unsinnig, nur den letzten Arbeitsschritt zu betrachten und dabei die komplizierte Verfahrensweise davor außer Acht zu lassen.

Es geht bei der sachverständigen Prüfung nämlich nicht „nur“ darum, eine Ausgleichsgerade durch die Objektpositionen zu legen, sondern es geht davor schon um die Frage, welche Daten zum Fahrzeug gehören, welche Daten innerhalb oder außerhalb des Messbereichs liegen und so weiter.

Wie die langjährige Erfahrung gezeigt hat, sind die „umfangreichen ‚Über-Alles‘-Praxistests“ nämlich gerade nicht geeignet, zu zeigen, dass die Programmierung der Messgerätesoftware zuverlässig zu korrekten geeichten Messwerten führt:

- eso µP80: Notwendigkeit der Messung bei Ausfahrt erst Jahre nach Zulassung entdeckt
- JVC-Piller sollte eine Quarzuhr enthalten, ist nur Bildzähler, es dauerte mehr als 18 Jahre bis zur Änderung der Zulassung
- Poliscan: Hier konnte das falsche Fahrzeug im Auswerterahmen stehen bei Software 1.5.3

Dieser Nachweis kann aus technischer Sicht nur durch die regelmäßige Auswertung aller ursprünglich aufgezeichneten Rohmessdaten geführt werden.

In Kapitel 8 der Publikation nutzt Hr. Wynands Daten, deren Herkunft nicht sauber dokumentiert ist, und verfehlt damit die Anforderungen, die bereits an einen Praktikumsversuch an einer Universität gestellt werden (exemplarisch hierzu [15]): weder wird der genaue Versuchsaufbau beschrieben (hier wären beispielsweise Skizzen mit den genauen Anordnungen der Referenzanlage und der zu testenden Messeinrichtung aus wissenschaftlicher Sicht notwendig), noch werden wenigstens die verwendeten Messgeräte benannt.

Insofern ist kein direkter Bezug zu Messungen mit Poliscan belegt. Es wird lediglich auf die Messung mit „ein[em] Laserscanner-Geschwindigkeitsmessgerät“ verwiesen.

Wenn in Kapitel 8 von 798 Messungen die Rede ist, dann muss auch erläutert werden, wie viele Fahrzeuge überhaupt die Messstelle passiert haben und was mit den Werten von Fahrzeugen geschehen ist, die von einem der beiden Messgeräte annulliert wurden. Gleiches gilt für offenkundige Bremsvorgänge, die sich bei Messungen über eine feste Messstrecke (Referenzanlage der PTB) notwendigerweise anders auswirken als bei Messungen über variable Messbereiche wie bei einer Laserscannermessung.

Letzten Endes ist dies aber auch gar nicht der wesentliche Punkt. **Es hat sich verschiedentlich gezeigt, dass Prüfungen der PTB Messfehler nicht sicher ausschließen können.**

Somit ist hier zu fordern, durchaus auch im Sinne der Untersuchungen von Hr. Wynands, dass die Rohmessdaten abgespeichert werden, um eine retrospektive Prüfung der Messwertbildung für den Einzelfall zu ermöglichen. Bei ES3.0 ist dies bereits möglich.

In diesem Gesamtzusammenhang muss aber auch gesagt werden, dass Hr. Wynands als maßgeblicher Mitarbeiter der PTB (Fachbereichsleiter Fachbereich 1.3 Geschwindigkeit) es in der Hand hätte die von ihm selbst als wenig zielführend angesehenen Plausibilisierungen unnötig zu machen, indem in den PTB-Anforderungen die Speicherung der Rohmessdaten für alle Messgeräte vorgeschrieben würde.

5.2 Darlegungen von Hr. Blatt im Rahmen des Verkehrskongresses [16]

Hier sollen nur kurz einige Kernaussagen von Hr. Blatt zusammengefasst werden, die zeigen, dass die Nachvollziehbarkeit der Messwertbildung auch seiner technischen Bewertung nach nicht gegeben ist.

Bislang hat sich jedoch noch kein OLG mit den Fällen auseinandergesetzt, bei denen die Abweichungen nicht nur mal „wenige Zentimeter“ betragen, sondern wie in den folgenden Beispielen zu sehen, gleich mehrere Meter, sowohl vor, als auch nach dem Messbereich:

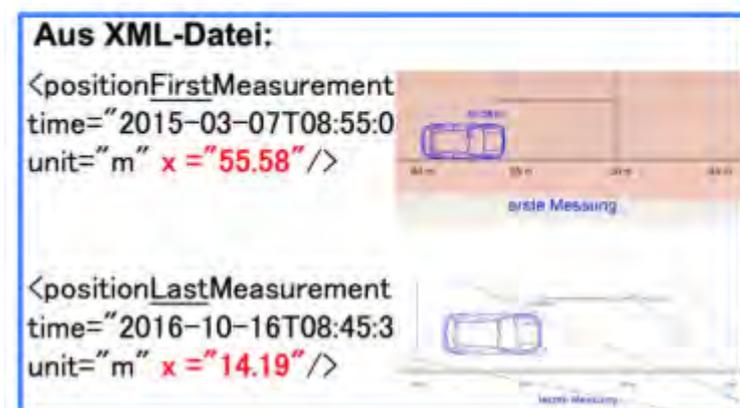


Abbildung 20: Auszug aus [16]

Dies steht im Gegensatz zur Erklärung der PTB in [17], die versucht herzuleiten, dass Unterschiede in der Entfernungsangabe aus gekrümmten Konturen der Fahrzeugfront entstehen. Es wäre interessant ein Fahrzeug zu sehen, bei dem Kontur an der Front eine solche Krümmung oder Versatz aufweist, dass Unterschiede von mehr als 5 m entstehen.

Auch das AG Mannheim hat festgestellt, dass diese Art der Messwertbildung nicht der Zulassung entspricht:

„Wie bereits ausgeführt, konnte der Vertreter der PTB die Frage, ob diese Art der

Messwertbildung korrekt ist und zuverlässige Ergebnisse erbringt, mit anderen Worten, wie sich diese Tatsache tatsächlich auswirkt oder auswirken kann, nicht beantworten.

Sie widerspricht jedenfalls der Bauartzulassung, wenn dort ausgeführt wird, dass außerhalb des Messbereichs detektierte Objektpunkte bei der Messwertbildung nicht berücksichtigt werden.“ [18]

Eine unbekannte (nicht beschriebene) Art der Messwertbildung kann nicht nachvollziehbar sein. Dies gilt mindestens solange wie nicht die Rohmessdaten zur Verfügung gestellt werden können.

Die Erklärungsversuche hierzu in [17] krankten daran, dass zwar Behauptungen über die Abläufe aufgestellt werden, diese aber nicht mit Zahlen belegt werden können, da die Rohmessdaten nicht vorliegen.

Korrekt führt Hr. Bladt auch auf den Seiten 8-10 in [16] aus, dass bei verschiedenen Softwarekombinationen die Messergebnisse, wie in der tuff-Datei abgespeichert, vor der Anzeige im Bild verändert werden. Dies betrifft die Software 3.2.4, bei der Bilder nachträglich ohne wirklich nachvollziehbaren Grund annulliert wurden und ebenso die neuere Software 3.7.4, bei der bei Auswertung mit Software 3.45.2 der Rahmen seitlich abgeschrägt wird was so nicht in der Messdatei abgespeichert ist. Ein technischer Grund hierfür ist nicht erkennbar und es ist nicht nachvollziehbar wofür dieser abgeschrägte Rahmen technisch stehen soll.

In jedem Fall erhöht sich durch die Rahmengestaltung bei 3.7.4 die Anzahl der verwertbaren Fotos, da parallel fahrende Fahrzeuge nun manchmal nicht mehr im Auswerterahmen sind.

Auch dies führt zu einer fehlenden Nachvollziehbarkeit der Messung.

Dann zeigt Hr. Bladt auf Seite 12 das Beispiel eines PKW mit Anhänger, bei dem das Zugfahrzeug mit 63 km/h gemessen wurde und der Anhänger mit 60 km/h. Ein Grund ist auch hier nicht ersichtlich und auch diese Messung könnte erst nach Vorlage der Rohmessdaten abschließend bewertet werden.



Abbildung 21: Quelle [16]

5.3 Zusammenfassung und Schlüsse

Aktuell ist der Stand aus technischer Sicht so zu werten, dass gerade nach den Angaben der PTB und von Hr. Wynands im Speziellen keine wirkliche Prüfung der Messwertbildung möglich ist.

Dies deckt sich mit unseren Angaben in den Erstbewertungen und mit dem technischen Inhalt der ersten vier Kapitel.

Wie dies dann vor folgendem Hintergrund (Beschluss des Verfassungsgerichtshofs des Saarlandes) zu werten ist, ist eine juristische Frage:

*„Die Richtigkeitsvermutung kann der Betroffene eines Bußgeldverfahrens nur angreifen, wenn er konkrete Anhaltspunkte für einen Fehler im Rahmen der Messung vorträgt. Es wird ihm also eine Beibringungs- bzw. Darlegungslast auferlegt (Cierniak, ZfS 2012, 664 [669]). Diese Punkte vorzutragen, also die erfolgversprechende Verschaffung rechtlichen Gehörs, wird ihm jedoch unmöglich gemacht, **wenn die Messdaten als die Grundlage der Messung nicht für eine sachverständige Untersuchung zur Verfügung gestellt werden**“ (Aus [19], Hervorhebung nachträglich)*

Aus technischer Sicht können, gerade nach den Ausführungen von Hr. Wynands und Hr. Bladt, nur die vollständigen Rohmessdaten diese vom Verfassungsgerichtshof geforderte Prüfmöglichkeit liefern.

Dies ist aber nachträglich nicht möglich. Daten, die einmal gelöscht sind, lassen sich im allgemeinen nicht wiederherstellen.

Anhang – Zertifikate nach dem Eichgesetz – Produktzertifikate

	ZertifikatsNr	LfdNr-Neufassung	LfdNr-Nachtrag	Zertifikatsdatum	Ablauf der Gültigkeit	Typbezeichnung	Hersteller	Geräteart / Bauart	Zertifikatsart	Geschäftszeichen	Veröffentl.-datum	BekanntmachungsNr
1.		18.11 / 06.01	0	23.06.2006		PoliScan speed	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.32-4020176	23.03.2007	
2.		18.11 / 06.01	0	28.09.2006		PoliScan speed	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.32-4026326	06.10.2006	
3.		18.11 / 06.01	0	10.01.2007		PoliScan speed	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.32-4026802	15.02.2007	
4.		18.11 / 06.01	0	13.03.2007		PoliScan Speed	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.32-4028953	23.03.2007	
5.		18.11 / 06.01	0	22.11.2007		PoliScan Speed	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.32-4032922	05.12.2007	
6.		18.11 / 06.01	1	14.05.2008		PoliScan Speed	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.32-4033544	30.05.2008	
7.		18.11 / 06.01	1	10.12.2008		PoliScan speed	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.32-4035671	19.12.2008	
8.		18.11 / 06.01	1	29.03.2009		PoliScan speed	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.32-4039408	26.03.2009	
9.		18.11 / 06.01	1	17.08.2009		PoliScan speed	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.32-4042394	21.10.2009	
10.		18.11 / 06.01	2	19.03.2010		PoliScan speed	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.32-4041247	22.04.2010	
11.		18.11 / 06.01	3	21.07.2010		PoliScan speed	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4047136	04.08.2010	
12.		18.11 / 06.01	4	27.05.2011		PoliScan Speed	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4051578	07.06.2011	
13.		18.11 / 06.01	4	04.08.2011		PoliScan speed	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4052767	12.08.2011	
14.		18.11 / 06.01	5	27.01.2012		PoliScan speed	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4055247	13.02.2012	
15.		18.11 / 06.01	6	28.11.2012		PoliScan speed	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4059568	10.12.2012	
16.		18.11 / 06.01	7	06.02.2013		PoliScan speed	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4061868	08.02.2013	
17.		18.11 / 06.01	7	24.07.2013		PoliScan speed	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4063233	01.08.2013	
18.		18.11 / 06.01	7	29.08.2013		PoliScan speed	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4065241	09.09.2013	
19.		18.11 / 06.01	8	30.12.2014		PoliScan speed	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4065248	12.01.2015	
20.		18.11 / 07.01	0	15.05.2007		PoliScan speed F1	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.32-4027717	05.07.2007	
21.		18.11 / 07.01	0	22.11.2007		PoliScan speed F1	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.32-4032920	05.12.2007	
22.		18.11 / 07.01	1	14.05.2008		PoliScan speed F1	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.32-4035483	30.05.2008	
23.		18.11 / 07.01	1	10.12.2008		PoliScan speed F1	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.32-4037308	21.01.2009	
24.		18.11 / 07.01	1	03.07.2009		PoliScan speed F1	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.32-4041489	25.08.2009	
25.		18.11 / 07.01	2	21.07.2010		PoliScan speed F1	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4047133	04.08.2010	
26.		18.11 / 07.01	3	27.05.2011		PoliScan Speed F1	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4051579	07.06.2011	
27.		18.11 / 07.01	3	04.08.2011		PoliScan speed F1	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4052769	12.08.2011	
28.		18.11 / 07.01	4	27.01.2012		PoliScan speed F1	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4055103	13.02.2012	
29.		18.11 / 07.01	5	28.11.2012		PoliScan speed F1	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4059617	10.12.2012	
30.		18.11 / 07.01	6	06.02.2013		PoliScan speed F1	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4061869	08.02.2013	
31.		18.11 / 07.01	6	24.07.2013		PoliScan Speed F1	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4063235	01.08.2013	
32.		18.11 / 07.01	6	29.08.2013		PoliScan speed F1	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4065244	09.09.2013	
33.		18.11 / 07.01	7	30.12.2014		PoliScan speed F1	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4067286	19.01.2015	
34.		18.11 / 10.02	0	21.02.2011		PoliScan M1 HP	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4048209	07.03.2011	
35.		18.11 / 10.02	0	04.08.2011		PoliScan M1 HP	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4052764	12.08.2011	
36.		18.11 / 10.02	1	28.11.2012		PoliScan M1 HP	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4059559	10.12.2012	
37.		18.11 / 10.02	2	06.02.2013		PoliScan M1 HP	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4061871	08.02.2013	
38.		18.11 / 10.02	2	24.07.2013		PoliScan M1 HP	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4063237	01.08.2013	
39.		18.11 / 10.02	2	29.08.2013		PoliScan M1 HP	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4065247	09.09.2013	
40.		18.11 / 10.02	3	30.12.2014		PoliScan M1 HP	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Geschwindigkeitsüberwachungsgerät	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4067287	12.01.2015	
41.		18.15 / 09.02	0	25.06.2010		PoliScan F1	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Rotlicht- und Geschwindigkeitsüberwachungsanlage	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4039285	12.07.2010	
42.		18.15 / 10.01	0	18.04.2011		PoliScan F1 HP	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Rotlicht- und Geschwindigkeitsüberwachungsanlage	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4048211	21.04.2011	
43.		18.15 / 10.01	0	04.08.2011		PoliScan F1 HP	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Rotlicht- und Geschwindigkeitsüberwachungsanlage	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4052766	12.08.2011	
44.		18.15 / 10.01	1	09.03.2012		PoliScan F1 HP	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Rotlicht- und Geschwindigkeitsüberwachungsanlage	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4055889	26.03.2012	
45.		18.15 / 10.01	2	06.02.2013		PoliScan F1 HP	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Rotlicht- und Geschwindigkeitsüberwachungsanlage	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4060752	08.02.2013	
46.		18.15 / 10.01	2	24.07.2013		PoliScan F1 HP	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Rotlicht- und Geschwindigkeitsüberwachungsanlage	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4063238	01.08.2013	
47.		18.15 / 10.01	2	29.08.2013		PoliScan F1 HP	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Rotlicht- und Geschwindigkeitsüberwachungsanlage	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4065249	09.09.2013	
48.		18.15 / 10.01	3	30.12.2014		PoliScan F1 HP	VITRONIC Dr.-Ing. Stein	Rotlicht- und Geschwindigkeitsüberwachungsanlage	Innerstaatliche Bauartzulassung	PTB-1.31-4067289	12.01.2015	

Abbildung 22: Tabelle Datenbankauszug aus der MiCert-Datenbank der PTB (Stand 24.07.2018)

Literatur

- [1] Akteneinsichts- und Offenlegungsrechte im Bußgeldverfahren Jürgen Cierniak DAR 2014, 2ff.
- [2] Denkschrift der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis, ergänzte Auflage, Wiley-VCH, 2013
- [3] H. Frohn, Funktionsweise von PoliScan, ADAC-RechtsForum 2009
- [4] U. Löhle, Gutachtliche Stellungnahme zum Laser-Geschwindigkeitsmessgerät Vitronic PoliScan Speed, DAR 2009, 422-427
- [5] PTB-A 18.11, Stand November 2006
- [6] Stellungnahme der PTB zur Manipulierbarkeit signierter Falldateien (herunterzuladen unter <http://www.ptb.de/cms/ptb/fachabteilungen/abt1/fb-13/ag-131/fb-13-grundsatzfragen.html>)
- [7] 1. Nachtrag zur 7. Neufassung der Anlage zur innerstaatlichen Bauartzulassung, PTB, 24.07.2014
- [8] H.-P. Grün, Digitale Messtechnik im standardisierten Messverfahren, Verkehrskongress Saarbrücken 2014, (herunterzuladen unter <http://verkehrskongress.de/archiv/2014/vortraege.php>)
- [9] R. Bladt, PoliScan^{speed} im Viewer – cannot be used as an evidence, DAR 2014, 604-608
- [10] AG Friedberg, Urteil vom 03.11.2014 - 45a Owi - 201 Js 13812/13
- [11] PTB, Stellungnahme zu Messgeräten der PoliScan^{speed} – Gerätefamilie, Stand 27.11.2014 (herunterzuladen unter <http://www.ptb.de/cms/ptb/fachabteilungen/abt1/fb-13/ag-131/fb-13-grundsatzfragen.html>)
- [12] F. Hollinger, Kommentar zu MessEG/ MessEV, Rn. 21 zu § 6 MessEV, Beck-Verlag, 2015
- [13] Wie verlässlich ist der nachträgliche Schätzwert („Plausibilisierung“) bei der amtlichen Geschwindigkeitsüberwachung? PTB 23.02.2018 <https://doi.org/10.7795/520.20171127>
- [14] Schätzwerte in der Geschwindigkeitsüberwachung: Der Qualitätsunterschied zwischen einer Ausgleichsgeraden und der Geraden durch deren Endpunkte <https://doi.org/10.1515/teme-2017-0124>
- [15] <https://www.tf.uni-kiel.de/servicezentrum/neutral/praktika/allgemein/musterprotokoll.pdf>
- [16] VK Saarbrücken 2018 – Aktuelle Erkenntnisse zum PoliScan Speed – Handout, https://verkehrskongress.files.wordpress.com/2018/06/verkehrskongress_2018_02_bladt.pdf
- [17] Unveränderte Gültigkeit der Bauartzulassung zur Eichung des Laserscanner-Geschwindigkeitsüberwachungsgerätes PoliScanspeed der Fa. VITRONIC download unter: <http://dx.doi.org/10.7795/520.20161209A>
- [18] AG Mannheim Beschluss vom 29.11.2016, 21 OWi 509 Js 35740/15
- [19] Verfassungsgerichtshof des Saarlandes, Beschluss vom 27.04.2018, Az. Lv1/18

RL 77 763413 1 DE 112

www.vut-verkehr.de

VUT Sachverständigen GmbH & Co. KG • Postfach 30 48 • 66340 Püttlingen

Einschreiben /Rückschein
Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Arbeitsgruppe 1.31-
Geschwindigkeitsmessgeräte
Bundesallee 100
38116 Braunschweig

Bußgeldsache gegen

Ihr Zeichen:

Sachbearbeiter: Heike Motsch
Datum: 24.01.2014

Auftragsnummer bitte bei Antwort angeben:
A13K11LA02G

Anfrage

Sehr geehrte Damen und Herren,

ich wurde vom AG Riesa in einem Verfahren mit der Klärung der technischen Fragen der Geschwindigkeitsmessung beauftragt. Der entsprechende Beschluss liegt bei.

In diesem Zusammenhang möchte ich Sie bitten folgende Fragen bis zum 07.04.2014 zu beantworten. Spätere Antworten können bei der Erstellung des schriftlichen Gutachtens nicht mehr berücksichtigt werden.

Bitte gehen Sie bei den folgenden Fragen jeweils davon aus, dass diese sich auf beide zugelassenen Gerätesoftwareversionen beziehen:

Welche Werte in der XML-Datei sind exakte Messwerte?
Mit welchen Fehlern sind diese Messwerte behaftet?

Welche Werte in der XML-Datei wurden aus mehreren Messwerten errechnet?
Mit welchen möglichen Fehlern sind diese Werte behaftet?

Welche Werte in der XML-Datei sind Vorab-Abschätzungen?
Welche Fehler werden seitens des Herstellers hierfür als realistisch angesehen?

Wie wurde die Bildung dieser Werte geprüft?
Bitte legen Sie hierzu die Prüfprotokolle vor.
Wurden diese Prüfungen zusammen mit der PTB durchgeführt und wie ist dies dokumentiert?
Bitte legen Sie, sofern vorhanden, auch die Prüfprotokolle der PTB vor.

Wie wurde die Funktion der Software bezüglich der Bildung des Geschwindigkeitsmesswertes geprüft?
Bitte legen Sie hierzu die Prüfprotokolle vor.
Bitte legen Sie, sofern vorhanden, auch die Prüfprotokolle der PTB vor.

Durch welche Software (Gerätesoftware oder Auswertesoftware) wird die Hilfslinie in Ihrer Positionierung und Ausdehnung festgelegt?
Wie ist die Hilfslinie in der Datei abgespeichert, falls die Hilfslinie durch die Gerätesoftware erzeugt wird?

Durch welche Software (Gerätesoftware oder Auswertesoftware) wird die Auswertehilfe in Ihrer Positionierung und Ausdehnung festgelegt?
Wie ist die Auswertehilfe in der Datei abgespeichert, falls die Hilfslinie durch die Gerätesoftware erzeugt wird?

Wie erklären sich abweichende Positionierung und Ausdehnung der Auswertehilfe zwischen den verschiedenen Auswertesoftwareversionen?

Sind die dem gemessenen Fahrzeug zugeschriebenen Messungen alle in der Tuff Datei abgelegt?
Sind alle Messungen des Zeitraums zwischen Beginn Erfassung und Ende Erfassung in der Tuff Datei abgelegt?

Bezüglich der Datensicherheit ist von Bedeutung, ob und falls ja wie im Rahmen der Erteilung der innerstaatlichen Bauartzulassung das in Frage stehende Messgerät Poliscanspeed M1 der Firma Vitronic durch die Physikalisch-technische Bundesanstalt hinsichtlich der tatsächlichen Sicherheit der zum Einsatz kommenden Informationstechnologie überprüft wurde.

Im Detail ist von Interesse, ob und falls ja wie die folgenden Punkte untersucht und dokumentiert wurden:

Die Erzeugung der verwendeten kryptographischen Schlüssel (symmetrische wie asymmetrische Schlüssel)

Sicherung der geheimen Schlüssel gegen Zugriff und Veränderung

Die Zuordnung zwischen öffentlichen Schlüsseln und Messgerät bzw. Token und Messgerät

Schutz der Daten vor dem Zugriff durch Unbefugte

Prüfprotokolle hierzu

Bei allen diesen Fragen handelt es sich aus gutachterlicher Sicht um Fragen, die zur Bewertung der Messung im hier in Frage stehenden Fall essentiell sind.

Sollten Sie eine entsprechende Auskunft nicht erteilen können oder wollen, so bitte ich um entsprechende Nachricht.

Eine gleichlautende Anfrage wurde bei Vitronic gestellt.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Dipl.-Ing. Ralf Schäfer

in Kopie an AG Riesa



RL 77 763414 5 DE 112

Verkehr

www.vut-verkehr.de

VUT Sachverständigen GmbH & Co. KG • Postfach 30 48 • 66340 Püttlingen

Einschreiben /Rückschein
VITRONIC Dr.-Ing. Stein
Bildbearbeitungssysteme GmbH
Hasengartenstraße 14
65189 Wiesbaden

Bußgeldsache gegen

Ihr Zeichen:

Sachbearbeiter: Heike Motsch
Datum: 24.01.2014

Auftragsnummer bitte bei Antwort angeben
A13K11LA02G

Anfrage

Sehr geehrte Damen und Herren,

ich wurde vom AG Riesa in einem Verfahren mit der Klärung der technischen Fragen der Geschwindigkeitsmessung beauftragt. Der entsprechende Beschluss liegt bei.

In diesem Zusammenhang möchte ich Sie bitten folgende Fragen bis zum 07.04.2014 zu beantworten. Spätere Antworten können bei der Erstellung des schriftlichen Gutachtens nicht mehr berücksichtigt werden.

Bitte gehen Sie bei den folgenden Fragen jeweils davon aus, dass diese sich auf beide zugelassenen Gerätesoftwareversionen beziehen:

Welche Werte in der XML-Datei sind exakte Messwerte?
Mit welchen Fehlern sind diese Messwerte behaftet?

Welche Werte in der XML-Datei wurden aus mehreren Messwerten errechnet?
Mit welchen möglichen Fehlern sind diese Werte behaftet?

Welche Werte in der XML-Datei sind Vorab-Abschätzungen?
Welche Fehler werden seitens des Herstellers hierfür als realistisch angesehen?

Wie wurde die Bildung dieser Werte geprüft?
Bitte legen Sie hierzu die Prüfprotokolle vor.
Wurden diese Prüfungen zusammen mit der PTB durchgeführt und wie ist dies dokumentiert?
Bitte legen Sie, sofern vorhanden, auch die Prüfprotokolle der PTB vor.

Wie wurde die Funktion der Software bezüglich der Bildung des Geschwindigkeitsmesswertes geprüft?
Bitte legen Sie hierzu die Prüfprotokolle vor.
Bitte legen Sie, sofern vorhanden, auch die Prüfprotokolle der PTB vor.

Durch welche Software (Gerätesoftware oder Auswertesoftware) wird die Hilfslinie in Ihrer Positionierung und Ausdehnung festgelegt?

Wie ist die Hilfslinie in der Datei abgespeichert, falls die Hilfslinie durch die Gerätesoftware erzeugt wird?

Durch welche Software (Gerätesoftware oder Auswertesoftware) wird die Auswertehilfe in Ihrer Positionierung und Ausdehnung festgelegt?

Wie ist die Auswertehilfe in der Datei abgespeichert, falls die Hilfslinie durch die Gerätesoftware erzeugt wird?

Wie erklären sich abweichende Positionierung und Ausdehnung der Auswertehilfe zwischen den verschiedenen Auswertesoftwareversionen?

Sind die dem gemessenen Fahrzeug zugeschriebenen Messungen alle in der Tuff Datei abgelegt?
Sind alle Messungen des Zeitraums zwischen Beginn Erfassung und Ende Erfassung in der Tuff Datei abgelegt?

Zu beiden Fragen

Bezüglich der Datensicherheit ist von Bedeutung, ob und falls ja wie im Rahmen der Erteilung der innerstaatlichen Bauartzulassung das in Frage stehende Messgerät Poliscanspeed M1 der Firma Vitronic durch die Physikalisch-technische Bundesanstalt hinsichtlich der tatsächlichen Sicherheit der zum Einsatz kommenden Informationstechnologie überprüft wurde.

Im Detail ist von Interesse, ob und falls ja wie die folgenden Punkte untersucht und dokumentiert wurden:

Die Erzeugung der verwendeten kryptographischen Schlüssel (symmetrische wie asymmetrische Schlüssel)

Sicherung der geheimen Schlüssel gegen Zugriff und Veränderung

Die Zuordnung zwischen öffentlichen Schlüsseln und Messgerät bzw. Token und Messgerät

Schutz der Daten vor dem Zugriff durch Unbefugte

Prüfprotokolle hierzu

Bei allen diesen Fragen handelt es sich aus gutachterlicher Sicht um Fragen, die zur Bewertung der Messung im hier in Frage stehenden Fall essentiell sind.

Sollten Sie eine entsprechende Auskunft nicht erteilen können oder wollen, so bitte ich um entsprechende Nachricht.

Eine gleichlautende Anfrage wurde bei der PTB gestellt.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Dipl.-Ing. Ralf Schäfer

in Kopie an AG Riesa



PTB • Postfach 33 45 • 38023 Braunschweig

VUT Sachverständigen GmbH & Co.KG
Matthias-Nickels-Str. 17a
66346 Püttlingen

Ihr Zeichen: A13K11LA02G
Ihre Nachricht vom: 24.01.2014
Mein Zeichen: BB2014-99
Meine Nachricht vom:

Bearbeitet von: Herrn Gahrens
Telefondurchwahl: 0531 592-9130
Telefaxdurchwahl: 0531 592-9108
E-Mail: manfred.gahrens@ptb.de

Datum: 4. April 2014

Klärung technischer Fragen zu PoliScan^{Speed} M1 für Amtsgericht Riesa

Sehr geehrter Herr Schäfer,

mit Schreiben vom 21.01.2014 traten Sie an die AG 1.31 der PTB mit der Bitte heran, eine Stellungnahme in einem laufenden OWi-Verfahren vor dem Amtsgericht Riesa abzugeben. Hintergrund Ihrer Anfrage ist, dass sie von dem Gericht als Sachverständiger bestellt worden sind und technische Fragen der vorliegenden Geschwindigkeitsmessung klären sollen.

Wir werden uns nicht in einer Stellungnahme zu den von Ihnen aufgeworfenen Fragen äußern. Eine Verfügung des Gerichtes, dass sich die PTB zu den aufgeworfenen Fragen äußern soll, liegt gerade nicht vor.

Sollten Sie aufgrund eigener Sachkunde nicht in der Lage sein, die aufgeworfenen Fragen zu beantworten, so müssten Sie sich an das Gericht wenden, damit dieses Ihnen die notwendigen Tatsachen für Ihre Gutachtenerstellung in die Hand gibt. Hierfür kann sich das Gericht an uns wenden, jedoch können wir nicht Ihnen gegenüber wertende Stellungnahmen abgeben, die dann von Ihnen in den Prozess eingeführt werden. Dies würde unserer Neutralität als Zulassungsbehörde widersprechen.

Wir weisen an dieser Stelle ausdrücklich darauf hin, dass bei bestehenden Zweifeln an der Konformität des vorliegenden Gerätes mit den zulassungstechnischen Vorgaben der PTB oder bei Vermutung eines Gerätedefekts die gesetzlichen Regelungen die Möglichkeit einer Befundprüfung vorsehen. Eine Befundprüfung klärt, ob ein eichfähiges Messgerät oder eine eichfähige Zusatzeinrichtung die Verkehrsfehlergrenzen einhält und den sonstigen Anforderungen der Zulassung entspricht (§ 32 Abs. 1 EO).

600 00 r

Die gesetzlichen Grundlagen der Befundprüfungen sind durch die §§ 32, 33 sowie § 60 der Eichordnung (EO) vom 12. August 1988 (BGBl. I S. 1657) sowie durch die Verwaltungsvorschrift "Gesetzliches-Messwesen – Allgemeine Regelungen" (GM-AR, BAnz Nr.108a vom 15.06.2002) in den jeweils gültigen Fassungen gegeben.

Eine Befundprüfung kann von jedem, der ein begründetes Interesse an der Messrichtigkeit des Messgerätes oder Zusatzeinrichtungen darlegt, bei der zuständigen Behörde oder einer staatlich anerkannten Prüfstelle beantragt werden.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag



Gahrens

Referat „Justizariat“

Richtigstellung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) zum Urteil des Amtsgerichtes Aachen vom 10.12.2012 (Az: 444 Owi-606 Js 31/12-93/12)

Das Amtsgericht Aachen (AG) hat eine Verkehrsteilnehmerin vom Vorwurf der Geschwindigkeitsüberschreitung freigesprochen und dies insbesondere mit Zweifeln an der Zulassungspraxis der PTB begründet.

Das [Urteil](#) kann nicht unwidersprochen bleiben.

A. Sachverhalt des Urteils

Der Verkehrsteilnehmerin ist im Bußgeldbescheid vorgeworfen worden, die zulässige Höchstgeschwindigkeit außerhalb geschlossener Ortschaften, die an der Messstelle auf 80 km/h begrenzt war, nach Abzug der Toleranz um 48 km/h überschritten zu haben. Die Ordnungsbehörde verhängte aus diesem Grund ein Bußgeld in Höhe von 170 € und sprach für die Dauer eines Monats ein Fahrverbot aus. Das Gericht hat die Betroffene freigesprochen und das Urteil ist rechtskräftig geworden.

B. Begründungen des AG

Das Gericht hat seine Entscheidung mit „nicht zu überwindenden Zweifeln an der Zuverlässigkeit der Geschwindigkeitsmessung“ (Rz. 4 des Urteils; hier und im Folgenden zit. nach Juris) mit dem eingesetzten, von der PTB zugelassene Geschwindigkeitsmessgerät *PoliScan speed* des Herstellers Vitronic begründet. Dabei hat das Gericht seine Entscheidung mit einer erheblichen Kritik an der Zulassungstätigkeit der PTB verbunden. Diese Ausführungen des AG sind messtechnisch falsch und geben Anlass zu folgenden Anmerkungen:

1. Bei grundsätzlichen Zweifeln an der Zuverlässigkeit der Bauartzulassung des Geschwindigkeitsmessgerätes *PoliScan speed* ist es naheliegend, die für die Erteilung zuständige PTB hinzuzuziehen. Dies ist nicht erfolgt. Die PTB leistet seit Jahrzehnten Hilfe und Unterstützung bei gerichtlichen Fragestellungen im Zusammenhang mit Geschwindigkeitsmessgeräten für den Straßenverkehr. Im Bereich „Geschwindigkeitsmessgeräte“ der PTB werden jährlich bis zu 400 Anfragen von Gerichten, Sachverständigen, Gutachtern und rechtsuchenden Bürgern beantwortet. Die Nichteinbeziehung der PTB in diesem Fall ist daher völlig unverständlich.
2. Grundsätzlich begründet das Gericht in Rz. 5 seinen Freispruch damit, dass es sich nicht von der Richtigkeit der Messung des näher bezeichneten, geeichten Geschwindigkeitsmessgerätes *Poliscan speed* überzeugen konnte.

Diese Auffassung des Gerichts ist nicht nachvollziehbar. Im Rahmen der eichtechnischen Prüfung wurde sowohl die korrekte Funktionsweise des betreffenden Messgerätes als auch die Übereinstimmung mit dem bei der PTB geprüften und hinterlegten Muster von einer unabhängigen Stelle verifiziert.

Zur Überprüfung der korrekten Funktionsweise des Geschwindigkeitsmessgerätes *PoliScan speed* wurden von der PTB im Rahmen der Bauartzulassungsprüfungen umfassende Einzel- und Sonderuntersuchungen durchgeführt. Der Prüfumfang umfasst bislang mehr als 20.000 Einzelmessungen, die ausnahmslos im laufenden Straßenverkehr, d.h. unter realen Bedingungen erfolgten. Auch in anderen europäischen Ländern wurde dem Geschwindigkeitsmessgerät *PoliScanspeed* die Zulassung erteilt, nachdem auch hier umfangreiche Messungen die korrekte Funktionsweise bestätigt haben.

Bei dennoch bestehenden Zweifeln des Gerichts an der Konformität des in Rede stehenden Gerätes mit den zulassungstechnischen Vorgaben der PTB oder bei Vermutung eines Gerätedefekts sehen die gesetzlichen Regelungen die Möglichkeit einer Befundprüfung durch die zuständige Eichbehörde oder eine staatlich anerkannte Prüfstelle vor. Mit einer Befundprüfung kann festgestellt werden, ob ein geeichtes bzw. eichfähiges Messgerät die Verkehrsfehlergrenzen einhält und den sonstigen Anforderungen der Zulassung entspricht (§ 32 Abs. 1 EO). Die gesetzlichen Grundlagen für derartige Befundprüfungen finden sich in §§ 32, 33 und 60 der Eichordnung (EO) vom 12. August 1988 (BGBl. I S. 1657) sowie in der Verwaltungsvorschrift "Gesetzliches Messwesen - Allgemeine Regelungen" (GM-AR, BAnz Nr. 108a vom 15.06.2002) in den jeweils gültigen Fassungen.

3. Das Gericht begründet den Freispruch unter Rz. 6f. zunächst mit den Ausführungen des Sachverständigen, die es sich zu eigen macht.

Dieser habe ausgeführt, dass die konkreten Messwerte bei dem im Einsatz befindlichen Messgerät nachträglich nicht hätten überprüft werden können, weil die Messwerte zwar im Gerät vorhanden seien, jedoch vom Hersteller aus patentrechtlichen Gründen nicht zur Verfügung gestellt werden würden. Das

Messgerät stelle daher eine „Black Box“ dar, bei der die gemessene Geschwindigkeit lediglich anhand des Messfotos mit Hilfe des „Smear-Effekts“ näherungsweise nachvollzogen werden könne. Diese Methode könne jedoch lediglich als „Pseudoauswertung“ angesehen werden, die mit einer Analyse der Messdaten nichts zu tun habe. Vielmehr seien dabei Abweichungen von bis zu 15 % zu dem Wert des Messfotos zu erwarten.

Der Sachverständige hätte mit Hilfe dieses Effektes einen Wert von 138 km/h ermittelt, der damit sogar um 10 km/h über dem mit der Messung ermittelten Wert liege. Es sei zweifelsfrei, dass eine so erhebliche Abweichung des „Smear“-Messwertes von dem durch das Gerät ermittelten Messwert zu einer Unverwertbarkeit der „Smear“-Auswertung insgesamt führe.

Diese Auffassungen des Gerichts treffen nicht zu.

a) Überprüfbarkeit der Messwerte (Rz. 6)

Die Ausführungen des Sachverständigen sind keineswegs schlüssig und widerspruchsfrei. Wir verweisen hier zunächst erneut auf die oben unter Ziffer 2 getroffenen Aussagen, dass es sich hier erstens um ein von einer unabhängigen Stelle amtlich geeichtes Messgerät handelt und zweitens bei dennoch bestehenden Zweifeln die Möglichkeit besteht, eine Befundprüfung, d.h. eine nachträgliche Richtigkeitskontrolle, durchzuführen.

Die PTB bestätigt ausdrücklich, dass eine derartige Befundprüfung bei allen Geschwindigkeitsmessgeräten, somit auch bei dem hier verwendeten Gerät *PoliScan speed*, möglich ist.

b) Fehlen konkreter Messwerte im Gerät (Rz. 6)

Auch soweit die Urteilsgründe davon ausgehen, dass konkrete Messwerte nicht im Gerät enthalten seien, stützt sich das Gericht auf einen falschen Sachverhalt. Richtig ist vielmehr, dass sämtliche Falldatensätze, die mit der Gerätesoftware 1.5.5 gewonnen wurden, keinerlei Daten (versteckte Dateninformationen) enthalten, die nicht mit dem zugelassenen Referenz-Auswerteprogramm „PoliScan Tuff-viewer“ angezeigt bzw. mit dessen Hilfe in eine frei lesbare Textdatei exportiert werden können.

c) „Smear-Effekt“ (Rz. 6)

Soweit sich das Gericht die Aussagen des Sachverständigen zum „Smear-Effekt“ zu eigen macht, sind die Urteilsgründe eindeutig falsch.

Richtig ist vielmehr, dass für die tatsächliche Fahrzeuggeschwindigkeit allein der geeichte Messwert maßgeblich ist, der mit einer relativen Genauigkeit (Fehlergrenze) von 3% (für Geschwindigkeiten über 100 km/h) bzw. 3 km/h (für Geschwindigkeiten bis 100 km/h) ermittelt wird. Der sogenannte „Smear-Effekt“ ist eine Besonderheit digitaler Kameras, mit dessen Hilfe eine zusätzliche, nicht der Eichpflicht unterliegende, grobe Geschwindigkeitsabschätzung möglich ist. Der auf diese Weise ermittelte Schätzwert ermöglicht eine Plausibilitätsprüfung der Geschwindigkeitswerte, bei der jedoch die unterschiedlichen Toleranzen zu berücksichtigen sind. Der „Smear-Effekt“ steht insofern in keinem direkten Zusammenhang mit dem geeichten Geschwindigkeitsmesswert und ist aus diesem Grund für gerichtliche Zwecke völlig irrelevant. Es ist nicht nachvollziehbar, dass ein Sachverständiger diese Tatsachen und Zusammenhänge nicht kennt bzw. dem Gericht nicht deutlich machen kann.

d) Abweichung des „Smear-Effekts“ vom gemessenen Wert (Rz. 6f.)

Auch soweit das AG die Auffassung des Sachverständigen übernimmt, dass die erhebliche Abweichung des „Smear“-Messwertes von dem durch das Geschwindigkeitsmessgerät ermittelten Messwert zu einer Unverwertbarkeit der „Smear“-Auswertung insgesamt führe, ist diese Aussage messtechnisch falsch. Richtig ist vielmehr, dass der geeichte Geschwindigkeitsmesswert und der aus dem „Smear-Effekt“ abgeleitete Schätzwert um ca. 9 % voneinander abweichen, wobei die relative Unsicherheit des aus dem „Smear-Effekt“ abgeleiteten Schätzwertes mit 15 % angegeben wird. Im Rahmen dieser Messunsicherheit (Toleranz) stimmen beide Werte sehr wohl miteinander überein, die Plausibilitätskontrolle fällt insofern positiv aus. Zur Klarstellung wird noch einmal wiederholt, dass weder der Schätzwert noch die Plausibilitätskontrolle gesetzlich vorgeschrieben sind; für die Fahrzeuggeschwindigkeit maßgeblich ist allein der geeichte Geschwindigkeitsmesswert.

4. Nachdem sich das Gericht mit den unterschiedlichen Auffassungen der Rechtsprechung zu den Anforderungen an ein standardisiertes Messverfahren auseinandergesetzt hat, lehnt es diese Figur der Rechtsprechung in Rz. 11ff. jedenfalls insoweit ab, als allein die Erteilung einer Bauartzulassung durch die PTB ausreichend ist, um ein Messsystem als standardisiert im Sinne der BGH-Rechtsprechung anzusehen. Das Gericht begründet dies mit den aus seiner Sicht bestehenden Zweifeln an der Zulassungspraxis der PTB und bezieht sich dabei insbesondere auf die Zulassung des hier eingesetzten Messgeräts *PoliScan speed*.

Die Auseinandersetzung des Amtsgerichts mit der obergerichtlichen Rechtsprechung soll hier nicht kommentiert werden. Gleiches gilt für die Ausführungen des Gerichts zum Umgang mit Geschäfts- und Betriebsgeheimnissen im Bußgeldprozess. In beiden Fällen handelt es sich um Rechtsfragen, deren Beantwortung nicht in die gesetzliche Zuständigkeit der PTB fällt.

Anzumerken ist lediglich, dass die PTB auch im Rahmen der Amtshilfe beim Umgang mit Geschäfts- und Betriebsgeheimnissen an die gesetzlichen Vorgaben gebunden ist. Nach den Wertungen des Gesetzgebers treten in Ordnungswidrigkeitsverfahren berechnigte Geheimhaltungsinteressen nur ausnahmsweise hinter öffentlichen Interessen oder Rechtsgütern der Allgemeinheit zurück. Nur in diesen seltenen Fällen ist die PTB, nach Durchführung einer Abwägung, zur Offenbarung vertraulicher Unterlagen befugt. Auch bei der Anwendung des Informationsfreiheitsgesetzes sind dessen immanente Schranken vor der Herausgabe von Unterlagen von der PTB stets zu beachten. Es befremdet, dass dieses Verhalten der PTB zum Gegenstand einer richterlichen Kritik wird (s. Rz. 12).

Soweit in den Urteilsgründen jedoch Bezug auf die fachliche Tätigkeit der PTB genommen wird, kann dies nicht unwidersprochen bleiben, weil das Gericht auch hier, offenbar ohne eigene Sachkenntnis, nicht zutreffende Meinungsäußerungen Dritter ungeprüft übernimmt.

a) Länge der Referenzmesstrecke der PTB (Rz. 14)

Unter Bezug auf eine Veröffentlichung von Schmedding (VRR 2009, 337, 339) führt das Gericht zunächst als Beleg für die aus seiner Sicht zweifelhafte Zulassungspraxis an, dass – entgegen der eigenen Anforderungen in der PTB – bei der Zulassung des eingesetzten Messgerätes keine ausreichend dimensionierte Referenzanlage zur Verfügung stand.

Diese Auffassung ist unzutreffend, weil die bei den Zulassungsprüfungen eingesetzte Referenzmesstrecke eine Länge von 18 m aufweist und die Erfassung von drei Einzelgeschwindigkeiten, aus denen sich dann detaillierte Aussagen zu Fahrmanövern ableiten lassen, gestattet. Zudem wurden bei der Zulassungsprüfung die Geschwindigkeitsmesswerte der PTB-Referenzanlage mit Zeitstempeln versehen und mit dem ebenfalls mit einem Zeitstempel verbundenen Messwert des Prüflings derart zusammengeführt, dass ein eindeutiger und fehlerfreier Vergleich erfolgen konnte. Weiterhin wurden die Geschwindigkeitsmesswerte des Prüflings und der PTB-Referenzanlage auch in eine Videoaufzeichnung eingeblendet, die die gesamte Messsituation dokumentiert und bei weitergehenden Spezialfragen Aufklärung bringen kann. Die angebliche Verwendung von weiteren zusätzlichen Geschwindigkeitsmessgeräten bei der Durchführung der Vergleichsmessungen, wie in der Veröffentlichung beschrieben, ist ebenfalls unzutreffend und weder erforderlich noch sachgerecht.

Zu Beginn des Zulassungsverfahrens wurde die Software des Prüflings bezüglich der maximal zu tolerierenden Beschleunigung (10 %-Annullationsgrenze) an die Qualifizierungsmöglichkeiten der PTB-Referenzanlage angepasst. Dieser Anpassung lagen theoretische fahrdynamische Abschätzungen zu Grunde, deren Ergebnis aufzeigte, dass auch unter ungünstigsten Bedingungen (Worst Case Abschätzung) die Abweichung signifikant unterhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Verkehrsfehlergrenze liegen.

Zur Überprüfung der korrekten Funktionsweise des Gerätes sind eine Vielzahl von Einzelprüfungen durchgeführt worden. So wurde beispielsweise durch Variation der Relativanordnung von Messbereich des Prüflings und Referenzmesstrecke und erzwungener Begrenzung des nutzbaren Messbereichs des Prüflings eine unmittelbare Vergleichbarkeit der Messwerte mit den Referenzmesswerten sichergestellt. Mit unterschiedlichen Aufstellgeometrien wurde darüber hinaus sichergestellt, dass das PoliScan *speed* über seine gesamte Messbasis korrekte Messwerte liefert. Der realisierte Prüfumfang umfasst dabei bislang mehr als 20.000 Einzelmessungen, die im laufenden Straßenverkehr, d.h. unter realen Bedingungen vorgenommen wurden.

Auch in anderen europäischen Ländern wurde die Zulassung erteilt, nach dem auch hier sehr umfangreiche Messungen die korrekte Funktionsweise bestätigt haben. Weitere Hinweise zu den von der PTB im Rahmen der Bauartzulassung durchgeführten Untersuchungen können auch der folgenden [Grundsatzstellungnahme](#) entnommen werden.'

Nicht unerwähnt bleiben soll schließlich, dass auch durch eigene Untersuchungen von Schmedding et.al (siehe SVR 4/2012) keine Messfehler bei den durchgeführten Geschwindigkeitsmessungen beim PoliScanspeed festgestellt werden konnten. Auch Winninghoff et.al. (DAR 2/2010) konnten keine falschen Ergebnisse ermitteln.

b) Auswerterahmen und Vorgaben der PTB (Rz. 14)

Als weiteren Beleg für die aus seiner Sicht unzureichende Zulassungspraxis der PTB führt das Gericht an, dass der im Messgerät eingeblendete „Auswerterahmen“ selbst den eigenen Vorgaben der PTB nicht entspreche, weil die dort stattfindende Messwertbildung beim Messgerät *PoliScanspeed* deutlich vor der Auslösung des „Beweisfotos“ geschehe. Das Gericht übernimmt hier unbesehen und ohne Rücksprache mit der PTB, als der zuständigen technischen Oberbehörde, gehalten zu haben, die von Schmedding/Neidel/Reuß, SVR 2012, 121, 126 geäußerte Aussage. Derzufolge entspreche der auf Poliscan-Fotos eingeblendete „Auswerterahmen“ nicht den Vorgaben der PTB (Ablichtung des Bereichs der Messwertbildung), da dieser nicht den Bereich der Messwertbildung anzeigt.

Auch hier liegt offensichtlich Unkenntnis vor. Das Gericht macht sich leider weder die Mühe, die bestehenden gesetzlichen Regelungen des Eichgesetzes und der Eichordnung im Allgemeinen, noch die in der Bauartzulassung von der PTB getroffenen Festlegungen im Besonderen in seinen Entscheidungsgründen zu berücksichtigen.

Daher weisen wir an dieser Stelle auf die folgende gesetzliche Vorschrift sowie die konkrete Formulierung in der betreffenden PTB-Bauartzulassung hin:

Die PTB-Anforderungen PTB A-18.11 „Messgeräte in Straßenverkehr“ legen Folgendes fest:

„Die Bauart eines Geschwindigkeitsüberwachungsgerätes, die von diesen Anforderungen abweicht, wird zugelassen, wenn die gleiche Messsicherheit auf andere Weise gewährleistet ist. In diesem Fall werden die Anforderungen an die Bauart bei der Zulassung festgelegt (§ 16 Abs. 3 der EO)“.

Von dieser bewusst in den Messgeräteanforderungen vorhandenen Möglichkeit der Ausnahmerealisierung hat der Hersteller des in Rede stehenden Messgeräts Gebrauch gemacht. Auf diesen Umstand wird auch ausdrücklich in der Bauartzulassung des Gerätes hingewiesen. Die gültige Bauartzulassung (7. Neufassung der Anlage zum Zulassungsschein) des Gerätes legt daher völlig konform zu den bestehenden gesetzlichen Regelungen Folgendes fest:

„Von der Anforderung der PTB-Anforderungen PTB-A 18.11, dass das Registrierbild die Zone der Messwertentstehung abbilden muss, kann hier abgewichen werden, da auf andere Weise (Detektion der Fahrzeuge im Messbereich, siehe Abschnitt 2.3.2) eine zweifelsfreie Zuordnung eines Messwertes zu einem dokumentierten Fahrzeugs sichergestellt ist.“

c) Fehlpositionierung des Auswerterahmens (Rz. 14)

Als ein weiteres, gegen die Zulassungspraxis der PTB gerichtetes Argument stützt sich das AG auf Stimmen in der Literatur (Winninghoff/Hahn/Wietschorke, DAR 2010, 106, 108 f.; vgl. auch Priester, jurisPR-VerKR 2/2010 Anm. 6; Löhle, DAR 2011, 48, 49), die zwei prinzipielle Auffälligkeiten bei der Positionierung des Auswerterahmens beschrieben haben und einen aufmerksamen Messbetrieb über eine besondere Beschaffenheit der Messstelle fordern (Winninghoff/ Hahn/Wietschorke, DAR 2010, 106, 108 f.).

Diese Auffälligkeiten basieren jeweils auf einem unterschiedlichen Hintergrund:

Der eine der beiden Effekte betraf sehr langsam fahrende Fahrzeuge. Er wurde jedoch nach PTB-Erkenntnissen niemals in realen Verkehrssituationen beobachtet und ist an das gemeinsame Vorliegen der folgenden Randbedingungen geknüpft:

- Gezieltes Fahrmanöver mit:

- extremer Fahrtrichtungsänderung: Verlassen des normalen Fahrstreifens und Ausweichen auf eine freie Fläche, welche sich neben dem Messgerät befinden muss und
- einer sehr niedrigen, in einem engen Bereich liegenden Fahrzeuggeschwindigkeit

- Stehendes zweites Fahrzeug, welches sich in einer Position befindet, die offensichtlich durch ein reales Fahrmanöver nicht erreichbar erscheint
sowie

- Vorliegen einer nicht mehr zugelassenen Version der Gerätesoftware, die sich durch eine relativ große maximale Verzugszeit (2 s) zwischen letzter Fahrzeugfassung und Fotoauslösung auszeichnet.

Der andere Effekt trat bei Fahrzeugen mit hohen Geschwindigkeiten auf und war auf einen Gerätedefekt zurückzuführen, von dem nur einige wenige Geräte betroffen waren, die unmittelbar nach Bekanntwerden aus dem Verkehr genommen wurden. Die defekten Einzelgeräte zeigten in ca. 2 von hundert Fällen unzulässige Verzögerungen bei der Fotoauslösung im Bereich von ca. 0,10 ms bis 0,15 ms. Für den

Anwender waren die defekten Geräte stets anhand nicht verwertbarer Fotos erkennbar.

Bei der im vorliegenden Fall eingesetzten Gerätesoftware 1.5.5 können beide Effekte zuverlässig ausgeschlossen werden. In der dritten Neufassung der Anlage zum Zulassungsschein vom 21.07.2010, in der die neue Softwareversion zugelassen wurde, heißt es:

„Die neu zugelassene PsSpeedGermany Version 1.5.5 beinhaltet gegenüber den Versionen 1.5.3 und 1.5.4 u. a. folgende Änderungen, die bei der Version 3.0.2 bereits realisiert sind:

- Begrenzung der maximalen Verzugszeit zwischen letzter Fahrzeußerfassung und Fotoauslösung auf 0,75 s
- Verschärfung der Kriterien für die Bildauslösung
- Optimierung der Pkw-LKW-Klassifikation.“

Auch insoweit zieht das Gericht daher aus den zitierten Veröffentlichungen falsche Schlussfolgerungen. Richtig ist, dass die von den angeführten Autoren erörterten Konstellationen mit der vorliegenden Softwareversion 1.5.5, die nach dem vom Gericht in Rz. 5 mitgeteilten Sachverhalt bei der in Rede stehenden Messung bereits zum Einsatz kam, definitiv auszuschließen sind. Denn mit der Zulassung der Softwareversion 1.5.5 wurde die maximale Verzugszeit zwischen letzter Fahrzeußerfassung und Fotoauslösung auf 0,75 s begrenzt und schärfere Kriterien für die Bildauslösung wurden implementiert.

d) Nutzung der Softwareversion 1.5.5 (Rz. 15)

Mit Blick auf die bei der Messung der Betroffenen eingesetzte Softwareversion 1.5.5 erscheinen dem Gericht „Bedenken angebracht“. Zur Begründung referiert das Gericht unter Bezug auf drei Veröffentlichungen Probleme, die bei früheren Softwareversionen aufgetreten waren und kritisiert, dass die PTB den Einsatz geeigneter Software nicht ausreichend sichergestellt habe: Nicht alle Nutzer des in Rede stehenden Messgerätes seien vom Hersteller über die Fehlfunktionen bei den alten Versionen informiert worden. Daher sei zu fragen, ob die PTB ihrer Aufgabe bei der Überwachung der Zulassung der Geräte tatsächlich nachgekommen sei. Überdies gebe es auch Hinweise, nach denen auch die Version 1.5.5 zu verzögerten Fotoauslösungen führe und es sei insgesamt erstaunlich, dass nach Bekanntwerden von Fehlern einer älteren Software zwar eine neue zugelassen werde, die alte Software jedoch bis zur nächsten Eichung weiter in Gebrauch sein dürfe. Auch diese Ausführungen dienen dem Gericht als Beleg für eine mangelhafte Zulassungspraxis der PTB (s. Rz. 13).

Diese Ausführungen sind jedoch nicht geeignet, die vom Gericht behaupteten Mängel in der Zulassungspraxis der PTB zu belegen.

Durch den Hinweis auf frühere, angeblich fehlerhafte Softwareversionen sollen hier Zweifel an der verwendeten, korrekt arbeitenden Softwareversion 1.5.5 erweckt werden. Eine solche Schlussfolgerung ist schon rein logisch nicht zulässig. Zur Klarstellung soll hier zu den gar nicht in Frage stehenden Softwareversionen 1.5.3 und 1.5.4 ergänzt werden, dass diese bei sehr wenigen defekten Einzelgeräten den Effekt einer unbeabsichtigten, zeitlich begrenzten Fotoverzögerung nicht sicher abgefangen hatten. Dies war aber für den Anwender immer deutlich erkennbar und hat nachweislich in keinem einzigen Fall zu einer Benachteiligung der Betroffenen geführt. Insofern zeigten die Softwareversionen 1.5.3 und 1.5.4 keine messtechnisch kritischen Mängel, weshalb diese bis zur nächsten Eichung weiterbetrieben werden durften. Die Softwareversion 1.5.5 dagegen beinhaltet verschärfte Kriterien für die Bildauslösung, so dass hiermit eine unzulässige Fotoverzögerung in jedem Fall sicher ausgeschlossen ist.

e) Fehlende Rechtsschutzmöglichkeiten für betroffene Bürger (Rz. 16)

Das AG begründet seine Kritik an der Zulassungspraxis der PTB weiter mit der Aussage, dass ein betroffener Bürger keine Möglichkeit habe, den Messvorgang eines von der PTB zugelassenen Messgerätes überprüfen zu lassen. Dies werde von den Obergerichten mit Bezug auf die Zulassung abgelehnt und sei rechtsstaatlich sehr problematisch.

Auch insoweit sollen die rechtlichen Schlussfolgerungen des Gerichts nicht kommentiert werden. Das Gericht verkennt jedoch auch hier, dass es mit Hilfe der Befundprüfung (s. oben Ziffer 2) ohne Weiteres möglich ist, Zweifel an der Konformität oder Richtigkeit eines Messgerätes auszuräumen.

Ferner ist dem Gericht offenbar auch nicht bekannt, dass es zum unmittelbaren Aufgabengebiet und gesetzlichen Auftrag der PTB gehört, konkreten Hinweisen auf Messfehler, die die festgelegten Verkehrsfehlergrenzen eines Messgerätes verletzen, nachzugehen, für die Abstellung der Fehler zu sorgen und – wenn notwendig - sogar die erteilte Bauartzulassung zurückzuziehen. Diese Vorgehensweise ist in den entsprechenden Vorschriften ausdrücklich geregelt (siehe §25a der Anlage zur Eichordnung - Allgemeine Vorschriften (EO-AV) vom 12. August 1988 zuletzt geändert durch die Fünfte Verordnung zur Änderung der Eichordnung vom 6. Juni 2011).

f) Wunsch nach gerichtlicher Kontrolle der Zulassungstätigkeit der PTB (Rz. 17)

In einer abschließenden Bemerkung, deren Ziel insgesamt etwas unklar bleibt, spricht sich das Gericht dafür aus, die Transparenz der PTB-Prüfungen durch gerichtliche Kontrolle zu gewährleisten. Dies würde der PTB, die über ein „deutschlandweites Monopol“ verfüge, „nicht schaden“.

Die offenbar beim Gericht vorhandenen Vorstellungen über die Zulassungstätigkeit der PTB stimmen mit den gesetzlichen Regelungen nicht überein. Sowohl die Tätigkeiten der PTB im Allgemeinen als auch die Bauartzulassungstätigkeit für Verkehrsmessgeräte im Besonderen sind gesetzlich klar geregelt und lassen keinesfalls die notwendige Transparenz vermissen. Dies ergibt sich aus Folgendem:

- Alle gesetzlichen Anforderungen an eichpflichtige Messgeräte im Allgemeinen und an Geschwindigkeitsmessgeräte im Besonderen waren schon immer und sind auch aktuell jederzeit (auch per Internet) öffentlich verfügbar und somit transparent.
- Spezielle technische Anforderungen (z.B. PTB-Anforderungen) an die zuzulassenden Messgeräte, die teilweise notwendige Interpretationen bestehender gesetzlicher Regelungen darstellen, leiten sich direkt aus dem Eichgesetz ab und werden im Konsens zwischen der PTB und Vertretern der Eichbehörden der jeweiligen Bundesländer im Detail festgelegt. Auch diese sind in der Regel öffentlich verfügbar, z.B. über die Webseite der PTB. Darüber hinaus sind alle Interessenvertreter, u. a. auch die Messgerätehersteller und Vertreter der Polizei, in diesen Abstimmungsprozess mit einbezogen. Die unberechtigte, offensichtlich in Unkenntnis der tatsächlichen Verhältnisse ausgesprochene Kritik des Gerichts kann sich im Übrigen nicht an die PTB als technische Oberbehörde Deutschlands, sondern nur an den Gesetzgeber richten.
- Die PTB betreibt ein umfassendes, international anerkanntes und regelmäßig von unabhängigen Gutachtern überprüfbares Qualitätsmanagementsystem (QMS), das die vier miteinander verzahnten Geschäftsfelder Grundlagen der Metrologie, Metrologie für die Wirtschaft, Metrologie für die Gesellschaft und Internationale Angelegenheiten umfasst. Dieses QMS wird seit 2001 jährlich durch ein internationales Expertengremium mit regelmäßig positiven Ergebnissen bewertet. Speziell im Bereich der Verkehrsmessgeräte fanden in den Jahren 2006 und 2011 Audits mit internationalen Fachexperten statt, die dem betreffenden Arbeitsbereich der PTB ausgezeichnete Arbeit attestierten.
- Nach erfolgter Zulassung einer Messgerätebauart durch die PTB wird jedes Seriengerät dieser Bauart von einer unabhängigen (Landes-)Eichbehörde jährlich geeicht, bevor das betreffende Messgerät zur Geschwindigkeitsüberwachung im Straßenverkehr eingesetzt wird. Bei der Eichung überprüft die zuständige Eichbehörde regelmäßig alle grundlegenden Funktionen des Messgeräts und ebenso die Konformität mit dem in der PTB hinterlegten Baumuster, insbesondere die korrekte Software. D.h. jedes Geschwindigkeitsmessgerät wird jährlich von einer unabhängigen Stelle sowohl bzgl. Konformität als auch bzgl. seiner Messrichtigkeit überprüft. Diese Prüfung wird durch die amtliche Eichmarke bestätigt. Ein Fehler der PTB bei der Bauartzulassung würde daher sehr schnell bei den Eichungen der betreffenden Seriengeräte durch die Eichbehörden erkannt.
- Hier soll noch einmal wiederholt werden, dass die PTB seit Jahrzehnten Hilfe und Unterstützung bei gerichtlichen Fragestellungen im Zusammenhang mit Geschwindigkeitsmessgeräten für den Straßenverkehr geleistet hat und weiterhin leisten wird. Warum das AG Aachen hier von „einem gewissen Maß an gerichtlicher Kontrolle“ spricht, ohne im konkreten Verfahren die PTB um Aufklärung der fachlichen Fragen zu bitten, ist völlig unverständlich.
- Bei dennoch vorhandenen Zweifeln seitens eines Gerichtes besteht jederzeit, wie oben schon mehrfach ausgeführt, die Möglichkeit, durch eine Befundprüfung die Konformität und Richtigkeit eines bestimmten Messgerätes durch eine unabhängige Stelle prüfen zu lassen.

Fazit:

Die PTB weist die vom AG Aachen geäußerte Kritik in allen Punkten als unberechtigt zurück. Die oben dargestellten Teile der Urteilsgründe sind, wie dargelegt, falsch oder nicht nachvollziehbar und ignorieren die bestehenden, klar definierten gesetzlichen Regelungen für eichpflichtige Messgeräte. Es ist auch nicht akzeptabel, dass das AG Aachen sich bei seiner Urteilsfindung auf wenige zweifelhafte gutachterliche Stellungnahmen abstützt, ohne die Stellungnahme der PTB als der zuständigen technischen Oberbehörde Deutschlands zu einer Reihe von messtechnischen Fragestellungen einzuholen. Wäre dies geschehen und wäre zumindest eine Befundprüfung des in Frage stehenden Geschwindigkeitsmessgerätes durchgeführt worden, hätten mit hoher Wahrscheinlichkeit messtechnische, für die Urteilsbegründung relevante Fehlschlüsse vermieden werden können.



Amtsgericht Riesa

Amtsgericht Riesa
Lauchhammerstraße 10, 01591 Riesa
1 OWi 703 Js 32304/13
PTB Physikalisch-Technische
Bundesanstalt Braunschweig und Berlin
Postfach 3345
38023 Braunschweig

Strafabteilung

Riesa, 02.06.2014

Geschäftsstelle

Telefon: 03525 745 316 (Fr. Schröter, Az. Ls)
03525 745 321 (Fr. Leppich, Az. Owi)
03525 745 313 (Fr. Pommeranz, Az. Ds)
Telefax: 03525 745 111

Aktenzeichen: **1 OWi 703 Js 32304/13**
(Bitte bei Antwort angeben)

Ihr Zeichen: BB2014-99

**Bußgeldverfahren gegen
rigkeit**

wg. Verkehrsordnungswid-

Sehr geehrte Damen und Herren,

Mit Schreiben vom 24.01.2014 hat sich der vom AG Riesa beauftragte Sachverständige mit einer Reihe von Fragen an Sie gewandt. Als Hinderungsgrund, dass Sie diese Frage nicht beantworten können, nennen Sie in Ihrem Antwortschreiben vom 04.04.2014 eine fehlende Verfügung des Gerichts, dass sich die PTB zu den aufgeworfenen Fragen äußern soll.

Ich wäre Ihnen sehr verbunden, die Fragen des Sachverständigen zu beantworten.

Mit freundlichen Grüßen

Zapf
Direktor des Amtsgerichts

Mit freundlichen Grüßen
Auf Anordnung

Mikulcak
Urkundensbeamter der Geschäftsstelle



Amtsgericht Riesa

Amtsgericht Riesa
Lauchhammerstraße 10, 01591 Riesa
1 OWi 703 Js 32304/13

Herrn
Dipl.-Ing. Ralf Schäfer
VUT Sachverständigen GmbH & Co.KG
Matthias-Nickels-Straße 17a
66346 Püttlingen

Strafabteilung

Riesa, 23.06.2014

Geschäftsstelle

Telefon: 03525 745 316 (Fr. Schröter, Az. Ls)
03525 745 321 (Fr. Leppich, Az. Owi)
03525 745 313 (Fr. Pommeranz, Az. Ds)
Telefax: 03525 745 111

Aktenzeichen: **1 OWi 703 Js 32304/13**
(Bitte bei Antwort angeben)

Ihr Zeichen: A13K11LA02KH
**Bußgeldverfahren gegen
rigkeit**

wg. Verkehrsordnungswid-

Sehr geehrter Herr Dipl.-Ing. Schäfer,
anliegendes Schreiben der PTB erhalten Sie zur Kenntnisnahme.

Auf Anordnung

Mit freundlichen Grüßen


Mikulcak
Urkundsbeamter der Geschäftsstelle

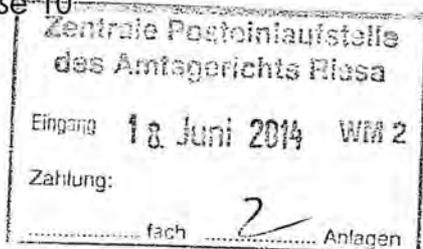




PTB • Postfach 33 45 • 38023 Braunschweig

1 OWi 703 Js 32304/13

Amtsgericht Riesa
Lauchhammerstraße 10
01591 Riesa



Ihr Zeichen: 1 OWi 703 Js 32304/13
Ihre Nachricht vom: 02. + 05.06.2014
Mein Zeichen: Z.1311-6666-AG Riesa
Meine Nachricht vom: 03.04.2014

Bearbeitet von: Frau Gassel
Telefondurchwahl: 0531 592-9198
Telefaxdurchwahl: 0531 592-9108
E-Mail: ruth.gassel@ptb.de
Datum: 16. Juni 2014

**Bußgeldverfahren gegen
widrigkeit**

wg. Verkehrsordnungs-

Sehr geehrte Damen und Herren,
sehr geehrter Herr Zapf,

im Wege der Amtshilfe beantworte ich Ihnen die mit Schreiben vom 24.01.2014, Eingang bei meiner Behörde am 25.03.2014, aufgeworfenen Fragen des Sachverständigen Dipl.-Ing. Ralf Schäfer.

Ich erlaube mir zunächst folgenden Hinweis:

Wenn es sich um ein zugelassenes und geeichtes Messgerät handelt, welches gemäß den Vorgaben der Gebrauchsanweisung eingesetzt wurde, dann ist von einem standardisierten Messverfahren auszugehen. Die vom Gutachter gestellten Fragen sind in diesem Fall nicht essentiell für die Bewertung einer Messung. Im Anhang finden Sie zudem eine Grundsatzstellungnahme der PTB zum Umfang der Bauartzulassungsprüfungen, um einen Eindruck der intensiven Prüfungen im Rahmen eines Bauartzulassungsverfahrens zu bekommen.

Bei dennoch bestehenden Zweifeln an der Konformität des in Rede stehenden Gerätes mit den zulassungstechnischen Vorgaben der PTB oder bei Vermutung eines Gerätedefekts sehen die gesetzlichen Regelungen die Möglichkeit einer Befundprüfung durch die zuständige Eichbehörde oder eine staatlich anerkannte Prüfstelle vor. Mit einer Befundprüfung kann festgestellt werden, ob ein geeichtes bzw. eichfähiges Messgerät die Verkehrsfehlergrenzen einhält und den sonstigen Anforderungen der Zulassung entspricht (§32 Abs. 1 EO). Die gesetzlichen Grundlagen für derartige Befundprüfungen finden sich in §§ 32, 33 und 60 der Eichordnung (EO) vom 12. August 1988 (BGBl. I S. 1657) sowie in

600 00 1

der Verwaltungsvorschrift "Gesetzliches Messwesen - Allgemeine Regelungen" (GM-AR, BAnz Nr. 108a vom 15.06.2002) in den jeweils gültigen Fassungen.

Zu den einzelnen Fragen des Sachverständigen:

1. Welche Werte in der XML-Datei sind exakte Werte? Mit welchen Fehlern sind diese Werte behaftet?

Allgemein gilt, dass durch die Zulassung der Gerätebauart, die regelmäßige Eichung der einzelnen Geräte und durch den Einsatz entsprechend den Festlegungen in der Gebrauchsanweisung gewährleistet ist, dass die gesetzlich vorgeschriebenen Verkehrsfehlergrenzen (3 km/h bei Geschwindigkeitsmesswerten bis 100 km/h und 3 % bei Geschwindigkeitsmesswerten über 100 km/h) vom geeichten Messwert eines Geschwindigkeitsüberwachungsgerätes stets eingehalten werden. Dieser geeichte Messwert ist auch in der signierten Falldatei enthalten. Alle weiteren Messwerte der Falldatei sind Hilfsgrößen die nicht Bestandteil der Zulassungsprüfungen sind. Die Einhaltung der Verkehrsfehlergrenzen durch einen Geschwindigkeitswert, der auf einer Auswertung von Hilfsgrößen beruht, kann daher nicht garantiert werden. Nur der geeichte Geschwindigkeitsmesswert ist Teil des standardisierten Messverfahrens.

2. Welche Werte in der XML-Datei wurden aus mehreren Messwerten errechnet? Mit welchen möglichen Fehlern sind diese Werte behaftet?

Die Betrachtung der Hilfsgrößen ist nicht Bestandteil der Bauartzulassungsprüfungen, daher kann die PTB als Zulassungsbehörde hier auch keine Aussagen treffen.

3. Welche Werte in der XML-Datei sind Vorab-Abschätzungen? Welche Fehler werden seitens des Herstellers hierfür als realistisch angesehen?

siehe 2.

4. Wie wurde die Bildung dieser Werte geprüft?

siehe 2.

5. Wie wurde die Funktion der Software bezüglich der Bildung des Geschwindigkeitsmesswertes geprüft?

Die PTB-Prüfprotokolle enthalten Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse und können nicht veröffentlicht werden. Im Anhang finden Sie eine Grundsatzstellungnahme zum Umfang der Bauartzulassungsprüfungen.

6. Durch welche Software wird die Hilfslinie in Ihrer Positionierung und Ausdehnung festgelegt? Wie ist die Hilfslinie abgespeichert, falls die Hilfslinie durch die Gerätesoftware erzeugt wird?

Diese Frage richtet sich an den Hersteller.

7. Durch welche Software wird die Auswertehilfe in Ihrer Positionierung und Ausdehnung festgelegt? Wie ist die Auswertehilfe in der Datei abgespeichert, falls die Hilfslinie durch die Gerätesoftware erzeugt wird?

siehe 6.

8. Wie erklären sich abweichende Positionierung und Ausdehnung der Auswertehilfe zwischen den verschiedenen Auswertesoftwareversionen?

siehe 6.

9. Sind die dem gemessenen Fahrzeug zugeschriebenen Messungen alle in der Tuff Datei abgelegt? Sind alle Messungen des Zeitraums zwischen Beginn Erfassung und Ende Erfassung in der Tuff Datei abgelegt?

siehe 2. und 6.

10. Bezüglich der Datensicherheit ist von Bedeutung, ob und falls ja wie im Rahmen der Erteilung der innerstaatlichen Bauartzulassung das in Frage stehende Messgerät PoliScan Speed M1 der Firma Vitronic durch die Physikalisch-Technische Bundesanstalt hinsichtlich der tatsächlichen Sicherheit der zum Einsatz kommenden Informationstechnologie überprüft wurde.

siehe 5.

Die bereits erfolgte Antwort meiner Behörde an den Sachverständigen vom 03.04.2014 füge ich zu Ihrer Kenntnisnahme bei.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag



Gassel
Justiziarin

Grundsatzstellungnahme zur Durchführung der Zulassungsprüfungen zur Innerstaatlichen Bauartzulassung von Geschwindigkeitsüberwachungsgeräten und Rotlichtüberwachungsanlagen

Stand: Mai 2013

1 Eichpflicht

Die wichtigsten Aussagen zur Eichpflicht sind in dem *Merkblatt für Hersteller zum Inverkehrbringen von Messgeräten nach dem Gesetz über das Mess- und Eichwesen (Eichgesetz), PTB, Februar 2012* aufgeführt, aus dem im Folgenden zitiert wird:

„Die Pflicht zur Verwendung geeichter Messgeräte (Eichpflicht) ergibt sich aus Eichgesetz und Eichordnung (EO). Für die in diesen Vorschriften genannten Verwendungszwecke (z. B. Messgeräte im geschäftlichen oder amtlichen Verkehr, Arbeitsschutz, Umweltschutz oder Strahlenschutz oder im Verkehrswesen – Anm. d. Verf.) sind die Messgrößen grundsätzlich mit geeichten Messgeräten zu bestimmen.

Eichpflichtige Messgeräte müssen eichfähig sein und nach den Vorschriften der Eichordnung geprüft und gestempelt werden (Eichung). Durch die Umsetzung harmonisierter europäischer Richtlinien sind weitere Verfahren für die Inbetriebnahme eichpflichtiger Messgeräte in das Eichrecht übernommen worden.

Zusatzeinrichtungen zu Messgeräten sind den Messgeräten gleichgestellt. Die Eichpflicht erstreckt sich auch auf Zusatzeinrichtungen, die der Ermittlung, Darstellung, Weitergabe oder Weiterverarbeitung von Messergebnissen dienen.“

2 Innerstaatliche Zulassungsprüfung

2.1 Allgemeines

Die innerstaatliche Zulassungsprüfung wird nach den Vorschriften der EO und den anerkannten Regeln der Technik durchgeführt. Zu diesen anerkannten Regeln der Technik zählen insbesondere die PTB-Anforderungen, die detaillierte Anforderungen beinhalten. Von den PTB-Anforderungen kann bei der innerstaatlichen Bauartzulassung abgewichen werden, wenn die gleiche Messsicherheit der Bauart auf andere Weise gewährleistet ist. Eine Abweichung von den in der EO festgelegten Fehlergrenzen für die Messgeräteart ist jedoch nicht zulässig, da dies eine Abweichung von der geforderten Messsicherheit wäre.

Sofern keine Vorschriften und keine Regeln der Technik (PTB-Anforderungen) vorhanden sind, werden die Anforderungen einschließlich der Hinweise zur eichtechnischen Prüfung bei der innerstaatlichen Zulassungsprüfung erarbeitet und in der Anlage zur Bauartzulassung festgelegt.

Die Erteilung der innerstaatlichen Bauartzulassung für Geschwindigkeitsüberwachungsgeräte und Rotlichtüberwachungsanlagen gehört zum Aufgabengebiet der PTB. Sie führt hierzu bei allen Bauarten ausgehend von den PTB-Anforderungen umfangreiche Bauartprüfungen durch. Der Hersteller stellt einen Zulassungsantrag bei der PTB und reicht die erforderlichen technischen Unterlagen (u. a. Beschreibung

600 01 q

des Algorithmus zur Messwertbildung und die Kriterien für eine zweifelsfreie Zuordnung des Messwertes zu einem im Foto abgebildeten Fahrzeug, siehe auch Abschnitt 2.2) sowie ein Mustergerät ein.

2.2 Unterlagen zum Antrag

Zur Durchführung der Zulassungsprüfung und zur nachträglichen Dokumentation sind dem Antrag nach vorheriger Rücksprache mit dem zuständigen Zertifizierer ein Bauartmuster und folgende Unterlagen beizufügen:

- die Gebrauchsanweisung,
- eine allgemeine Beschreibung der Ausführung und Funktionsweise des Messgerätes,
- Zeichnungen und Schaltpläne von Bauteilen, Baugruppen, Schaltkreisen usw.,
- ggf. eine Beschreibung der elektronischen Bauteile mit Zeichnungen, Diagrammen, Logik-Flussdiagrammen,
- bei Schnittstellen an Messgeräten und Zusatzeinrichtungen: Schaltbild und Beschreibung der Schnittstellenbefehle und auslösbaren Gerätefunktionen,
- allgemeine Angaben zur Software mit einer Erläuterung ihrer Merkmale und der Funktionsweise (Bedienebenen, Programmablaufschema), Beschreibung und Maßnahmen zur Trennung der eichpflichtigen und nicht eichpflichtigen Gerätefunktionen,
- ggf. Ausdrucke von Messergebnissen und Prüfberichte, z. B. EMV-Prüfung,
- Angaben, an welchen Stellen des Messgerätes Versiegelungen und Kennzeichnungen angebracht werden.

2.3 Umfang der Zulassungsprüfung

Zulassungsunterlagen und Mustergerät werden vom PTB-Fachlaboratorium nach den Vorschriften der Eichordnung und den PTB-Anforderungen geprüft. Die Prüfergebnisse werden von der Zertifizierungsstelle der PTB im Hinblick auf die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen bewertet. Wesentliche Aspekte sind hierbei die Messrichtigkeit, die eindeutige Zuordnung des Messwertes zu einem Fahrzeug und die Messbeständigkeit. Es müssen die geltenden Anforderungen und Fehlergrenzen während einer gesetzlich vorgeschriebenen Zeitdauer, der so genannten Eichgültigkeitsdauer, eingehalten werden. Die Zulassungsprüfung beinhaltet messtechnische, technische und administrative Prüfungen. Zu den messtechnischen Prüfungen gehören u. a. Prüfungen unter Einflussfaktoren, wie Umgebungstemperatur, Feuchte, Erschütterungen, Änderungen der Spannungsversorgung und elektromagnetische Felder. Bei den technischen Prüfungen, zu denen in zunehmendem Maße auch Softwareprüfungen gehören, wird untersucht, ob die Bedien-, Anzeige- und Dokumentationsfunktionen den Anforderungen genügen und das Gerät ausreichend gegen Bedienungsfehler und Manipulationen geschützt ist.

Würde bei diesen Prüfungen festgestellt, dass die Anforderungen nicht eingehalten sind (z. B. wenn die zulässigen Fehlergrenzen auch nur in einem einzigen Fall überschritten werden), so würde die Bauartzulassung versagt werden.

Zusätzlich gehört auch die Prüfung und Bewertung der Gebrauchsanweisung zum Zulassungsverfahren. Sie muss mit konkreten Anweisungen für den Einsatz des Gerätes ein Verfahren spezifizieren, bei dem reproduzierbare Messwerte, die die Fehlergrenzen einhalten, gewonnen werden können. Außerdem muss sie beschreiben, wie der Messwert einem Fahrzeug eindeutig zuzuordnen ist.

2.3.1 Geschwindigkeitsüberwachungsgeräte

Die Zulassung wird auf Basis der EO 18-11 und der PTB-Anforderungen 18.11 „Geschwindigkeitsüberwachungsgeräte“ durchgeführt. Mit den Bauartprüfungen wird sichergestellt, dass die Geräte die in der

Eichordnung festgelegten Anforderungen erfüllen. Die zentrale Anforderung aus der Eichordnung besteht darin, dass der Messwert eines geeichten Gerätes die zulässigen Fehlergrenzen nicht überschreiten darf (3 km/h bei Geschwindigkeitswerten bis 100 km/h, 3 % bei Geschwindigkeitswerten oberhalb 100 km/h), wenn das Gerät entsprechend der Gebrauchsanweisung eingesetzt wurde. Eine weitere Anforderung besteht darin, dass die Zuordnung des Messwertes zu einem Fahrzeug - typischerweise in einem Dokumentationsfoto abgebildet – zweifelsfrei sichergestellt ist.

Einen Kernpunkt der Zulassungsprüfungen bilden Vergleichsmessungen im realen Straßenverkehr mit einer PTB-Referenzanlage für Geschwindigkeitsmessungen. Diese Prüfungen decken mit mehreren tausend Messungen das relevante Geschwindigkeits- und Fahrzeugspektrum ab. Diese Prüfungen werden durch bauartspezifische Sonderuntersuchungen ergänzt, deren Umfang auf Basis der detaillierten Kenntnis der Funktionsweise festgelegt wird.

2.3.2 Rotlichtüberwachungsanlagen

Die Zulassung wird auf Basis der PTB-Anforderungen 18.12 „Rotlichtüberwachungsanlagen“ durchgeführt. Bei der Berechnung der vorzuwerfenden Rotzeit müssen alle Messtoleranzen so berücksichtigt werden, dass dieser Wert auf keinen Fall größer als der wahre Wert ist, so dass eine nachträgliche Korrektur der angezeigten und dokumentierten vorzuwerfenden Rotzeit nicht erforderlich ist. Die vorzuwerfende Rotzeit t ist mit einer Auflösung von 0,1 s anzuzeigen und zu dokumentieren. Eine weitere Anforderung besteht darin, dass die Zuordnung des Messwertes zu einem Fahrzeug - typischerweise in einem Dokumentationsfoto abgebildet – zweifelsfrei sichergestellt ist.

Einen Kernpunkt der Zulassungsprüfungen bilden Vergleichsmessungen im Laboratorium mit simulierten Ampelsignalen und Rotlichtverstößen von Fahrzeugen zur Überprüfung der Messung und Bewertung der Gelb- und vorzuwerfenden Rotzeit. Diese Prüfungen decken mit mehreren hundert Messungen die relevante Situation bei Rotlichtverstößen ab. Diese Prüfungen werden durch bauartspezifische Sonderuntersuchungen ergänzt, deren Umfang auf Basis der detaillierten Kenntnis der Funktionsweise festgelegt wird.

2.3.3 Weitere Messgeräte zur amtlichen Überwachung des Straßenverkehrs

Grundsätzlich gilt auch für Geräte mit anderen Funktionsweisen (Radar-Messungen während der Fahrt, Videonachfahrssysteme, videogestützte Abstands- und Geschwindigkeitsmessgeräte, Videouhren) das oben Gesagte. Abhängig vom Messprinzip und den Messgrößen werden darauf abgestimmte Prüfungen zur Verifizierung der Messwerte durchgeführt. Es gelten hier z. T. abweichende Fehlergrenzen.

3 Fazit

War die Zulassungsprüfung erfolgreich, erhält der Antragsteller von der PTB eine innerstaatlichen Bauartzulassung und ein Zulassungszeichen, das auf allen Messgeräten an sichtbarer Stelle aufgebracht werden muss.

Der Hersteller ist verpflichtet, das Messgerät in Übereinstimmung mit den Festlegungen in der Zulassung zu fertigen und zu kennzeichnen. Die Übereinstimmung der gefertigten Geräte mit der Zulassung wird von den Eichbehörden im Rahmen der Eichung kontrolliert. Abschließend wird der Hauptstempel angebracht, der die Gültigkeitsdauer der Eichung dokumentiert und das Gerät versiegelt.

Sofern bei der amtlichen Überwachung des Straßenverkehrs ein Messwert angezeigt und ggf. dokumentiert wird, der bei der Benutzung des gültig geeichten Gerätes entsprechend der Gebrauchsanweisung gewonnen worden ist, so ist die Einhaltung der oben genannten Fehlergrenzen gewährleistet.

A13K11LA02G - Ihr Schreiben vom 24.01.2014, eingegangen am 25.03.2014

1 Nachricht

Heiko Frohn <Heiko.Frohn@vitronic.com>

28. März 2014 17:09

An: info@vutonline.de

Sehr geehrte Frau Motsch, sehr geehrter Herr Schäfer,

im Gegensatz zu den umfangreichen Prüfungen aller zugelassenen PoliScan-Messgeräte bezüglich der Bildung des Geschwindigkeitsmesswerts, handelt es sich bei den Übrigen von Ihnen angesprochenen „Werten in der XML-Datei“ um Zusatzinformationen, die nicht der eichrechtlichen Betrachtung unterliegen.

Sie können zur Plausibilisierung – insbesondere der Messwertzuordnung – und anderen Aspekten (z. B. konkrete Lage der Messstrecke im gegenständlichen Fall) herangezogen werden, nicht aber zur Ableitung eines „zweiten, verlässlichen Geschwindigkeitsmesswerts.“

Gerne zitiere ich hierzu auf eine Stellungnahme der PTB, die im Kontext der Veröffentlichung von K. Schmedding in DAR 12/2013 verfasst wurde:

Dienstliche Stellungnahme der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt zum Geschwindigkeitsüberwachungsgerät PoliScanspeed Sehr geehrte Frau Dietermann,

mit Bezug auf Ihre Anfrage zum Geschwindigkeitsüberwachungsgerät PoliScan speed (PTB-Zul. 18.11/ 06.01) teilen wir Ihnen folgendes mit:

Der Artikel des Herrn Klaus Schmedding in der DAR 12 / 2013 basiert auf der Verwendung der in den Falldateien der Softwareversion 3.2.4 enthaltenen Zusatzdaten. Diese Zusatzdaten stellen jedoch im eichrechtlichen Sinne Hilfsgrößen dar, die, im Gegensatz zum geeichten Geschwindigkeitsmesswert, nicht Gegenstand des PTB-Zulassungsverfahrens sind. Zu diesen Größen und deren Messunsicherheiten können wir daher keine weiteren Angaben liefern.

In dem Artikel wird der geeichte Geschwindigkeitsmesswert mit einem aus Hilfsgrößen ermittelten Geschwindigkeitswert verglichen. Dass bei Verwendung nichtgeeichter Zusatzdaten keine exakte Übereinstimmung zu einer geeichten Messgröße hergestellt wird, ist offensichtlich und Bedarf sicher keiner weiteren Erklärung oder Erläuterung seitens der PTB.

Unverständlich ist jedoch, dass aus dieser nicht exakten Übereinstimmung Rückschlüsse auf angebliche zusätzliche Einflussfaktoren, wie etwa dem sogenannten Stufeneffekt gezogen werden. Eine derartige Darstellung der Zusammenhänge ist jedoch unzutreffend. Richtig ist vielmehr, dass im Rahmen der Erteilung

der Bauartzulassung gezielte Untersuchungen zum Einfluss der Fahrzeuggeometrie (hierzu zählt auch der sogenannte „Stufeneffekt“) durchgeführt wurden. Hierbei zeigte sich zweifelsfrei, dass Fahrzeuggeometrien auf die Bildung des geeichten Messwertes keinen unzulässigen Einfluß haben.

Im Übrigen bestätigen dies auch die Ergebnisse unserer betrieblichen Vergleichsmessungen, die im realen Straßenverkehr mit einem Stichprobenumfang von mehr als 20.000 Einzelmessungen durchgeführt wurden.

Bei diesen extrem umfangreichen Prüfungen konnte in keinem Einzelfall eine unzulässige Beeinflussung durch die in dem Artikel von Herrn Klaus Schmedding suggerierten Faktoren beobachtet werden.

Zu Ihren Fragen bzgl. Maßstablinie und Anwertehilfe:

Die Koordinaten der Maßstablinie im Bild werden durch das Messgerät generiert und in der Tuff-Datei abgelegt. Sie sind Bestandteil der XML-Datei (auch bereits in früheren Versionen des Datenexports).

Ebenso finden Sie vom Messgerät erzeugte Linien für die Darstellung des Auswerterahmens in der Tuff- und XML-Datei.

Unterschiedliche SW-Versionen unterscheiden sich bzgl. der Visualisierung der Messwertzuordnung mittels Auswertehilfe im Detail, was deren Abmaße betrifft.

Für einen zugelassenen Gerätestand ist die Darstellung aber stets wiederholbar und eindeutig.

Ihre Fragestellung bezüglich „dem gemessenen Fahrzeug zugeschriebenen Messungen“ ist irreführend.

Es gibt nur einen einzigen Messwert, der gebildet wird.

Sollten Ihre Frage auf die aufgezeichneten Punkte Anfang/Ende Erfassung, Anfang/Ende Messung und Fotopunkt abzielen, so darf ich Ihnen mitteilen, dass dies alle Punkte sind, die im Falldatensatz protokolliert werden. Eine Aufzeichnung von „Rohdaten“ findet nicht statt.

Bezüglich der informationstechnischen Sicherheit verweise ich auf die ausführlichen diesbezüglichen Angaben im Text der Bauartzulassung, insbesondere auf das zertifizierte Sicherheitsniveau EAL4+ der verwendeten Kryptografie-Hardware, die sowohl für die Sicherung von Integrität/Authentizität des Falldatensatzes als auch zur harten Authentifizierung des Bedieners am System implementiert ist.

Allerdings vermag ich nicht zu erkennen, dass Ihre diesbezügliche Frage zur Bewertung des gegenständlichen Falls „essentiell“ sein sollte.

Mit freundlichen Grüßen

Dr.-Ing. Heiko Frohn
Geschäftsführer Technik

VITRONIC Dr.-Ing. Stein
Bildverarbeitungssysteme GmbH
Hasengartenstraße 14
D-65189 Wiesbaden

Fon +49 611 7152 123
Fax +49 611 7152 133
www.vitronic.de
Heiko.Frohn@vitronic.com

VITRONIC Dr.-Ing. Stein Bildverarbeitungssysteme GmbH
Geschäftsführer:

Dr. Norbert Stein, Gerhard Bär, Dr. Heiko Frohn, Birgitt Stein

Sitz: Wiesbaden, HRB Wiesbaden 6119

PTB • Postfach 33 45 • 38023 Braunschweig

VUT Sachverständigen GmbH & Co. KG
Herrn Detlev Groß
Matthias-Nickels-Str. 17a

66346 Püttlingen

Ihr Zeichen: A13K10RA01G
Ihre Nachricht vom: 05.02.2014
Mein Zeichen: Z.1311-6626- 19/14
Meine Nachricht vom:

Bearbeitet von: Frau Gassel
Telefondurchwahl: 0531 592-9198
Telefaxdurchwahl: 0531 592-9108
E-Mail: ruth.gassel@ptb.de

Datum: 5. März 2014

Antrag auf Überlassung von Prüfprotokollen betreffend Multanova 6F

Sehr geehrter Herr Groß,

1. Ihr Antrag auf Überlassung der o. g. Unterlagen wird abgelehnt.
2. Gebühren werden nicht erhoben.

Begründung:

- I. Ihre Anfrage werde ich als Antrag nach § 1 Abs. 1 des Gesetzes zur Regelung des Zugangs zu Informationen des Bundes (Informationsfreiheitsgesetz – IFG). Nach dieser Vorschrift hat jeder nach Maßgabe dieses Gesetzes gegenüber den Behörden des Bundes einen Anspruch auf Zugang zu amtlichen Informationen. Dieser Anspruch ist zwar nicht an besondere Voraussetzungen geknüpft, jedoch schränkt das Gesetz selbst den Zugang in bestimmten Fällen ein. So darf nach § 6 S. 2 IFG der Zugang zu Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen nur gewährt werden, soweit der Betroffene eingewilligt hat.

Bei Ihrer Anfrage können die begehrten Prüfungsprotokolle nicht herausgegeben werden, da diese nicht vorhanden sind.

Ich erlaube mir daher, Ihnen eine Erläuterung meiner Fachkollegen zu übersenden.

- II. Grundlage der durchgeführten Softwareprüfungen bilden die vom Hersteller gelieferte Dokumentation, der Quellcode von Messgerätesoftware und Referenz-Auswerteprogramm und teilweise auch entsprechende Herstellerprüfergebnisse. Im Rahmen des Zulassungsverfahrens wurden darauf aufbauend eingehende Softwareprüfungen durchgeführt. Sowohl Quellcodeprüfungen als auch praktische

Prüfungen konnten zeigen, dass das Referenz-Auswerteprogramm Manipulationen zuverlässig erkennt und auch den angegebenen öffentlichen Schlüssel für die Signaturprüfung verwendet.

Während der Durchführung der Softwareprüfungen wurde darauf geachtet, dass alle Softwareanforderungen vom Messgerät erfüllt werden. Weiterführende, über die o.a. Aussagen hinausgehende Prüfprotokolle liegen nicht vor, da diese im Rahmen der damaligen Aufgabenstellung aus folgenden Gründen für nicht erforderlich und sachdienlich angesehen wurden. Softwareprüfungen sind nicht vergleichbar mit im Labor durchgeführten Prüfungen oder Prüfungen im realen Straßenverkehr. Während bei Laborprüfungen und Prüfungen im realen Straßenverkehr der Messaufbau und das Auswerten der Messwerte die Grundlage für die erzielten Prüfergebnisse bilden, sind bei Softwareprüfungen die Dokumentation und das zeilenweise Nachverfolgen des Quellcodes die wichtigsten Elemente des Prüfprozesses. Da Dokumentation und Quellcode bereits detailliert beschreiben, wie die Software des Messgerätes funktioniert und beim Studium dieser Unterlagen ersichtlich wird, auf welche Art und Weise die gestellten Softwareanforderungen vom Messgerät erfüllt werden, ist ein detailliertes Protokollieren der durchgeführten Softwareprüfungen überflüssig.

Bei Geräten der Firma Jenoptik ROBOT GmbH kann der öffentliche Schlüssel in Form einer Schlüsseldatei (.pk-Datei) am Messgerät abgerufen werden. Der Vergleich zweier Schlüssel kann auf einfache Weise über einen Dateivergleich erfolgen.

Hinsichtlich des Gültigkeitsbereichs der hier getroffenen Aussagen bleibt folgendes festzuhalten. Die ROBOT SmartCamera III wurde erstmals im Jahre 2008 für die Bauart TRAFFIPAX speedophot (Zul.Zeich.: 18.11/89.13) zugelassen. Ergebnisse von Softwareprüfungen, die mit der ROBOT SmartCamera III im Jahre 2008 durchgeführt wurden, konnten teilweise, im Rahmen von Zulassungsverfahren anderer Bauarten, weiter verwendet werden. Dies betrifft insbesondere die Bauarten MULTANOVA 6F (Zul.Zeich.: 18.11/84.64) und TraffiStar S540 (Zul.Zeich.: 18.11/09.06).

Rechtsbehelfsbelehrung:

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch eingelegt werden. Der Widerspruch ist bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, einzulegen.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag



Gassel
Justiziarin

Näherungsweise Bestimmung der Fahrzeuggeschwindigkeit aus dem Bild einer CCD-Kamera auf Basis des Smear-Effekts



ZUSAMMENFASSUNG

Im Folgenden wird gezeigt, dass die Momentangeschwindigkeit eines Fahrzeugs, das mit einer CCD-Kamera abgebildet wurde, auf Basis des Smear-Effekts der Kamera aus dem Bild heraus berechnet werden kann.

Neben der detaillierten Beschreibung des Berechnungsverfahrens wird aufgezeigt, welche Genauigkeiten dabei erreicht werden.

INHALT

1	Der Smear-Effekt.....	3
2	Bestimmung der Geschwindigkeit	3
2.1	Bewegungsmodell	3
2.2	Abbildungsmodell	4
2.3	Berechnungsformel	4
3	Praktische Berechnung aus dem Kamerabild.....	5
3.1	Voraussetzungen	5
3.2	Bestimmung der Geschwindigkeit	5
3.2.1	Eingangsgrößen.....	5
3.2.2	Gleichung für die Bestimmung der Geschwindigkeit.....	7
4	Fehlerbetrachtung	8
4.1	Systematische Fehler.....	8
4.2	Zufällige Fehler.....	8
5	Ergebnisse	9
5.1	Beispielsession.....	9
5.2	Beispielfall	10
5.2.1	Ergebnis mit Korrektur der systematischen Einflüsse	10
5.2.2	Ergebnis ohne Korrektur der systematischen Einflüsse	11

1 Der Smear-Effekt

Nach der Belichtung verschiebt der CCD-Sensor die in den Speichern (Pixel) vorhandenen Ladungen schrittweise in vertikaler Richtung, bis sie als Ladungspakete, eines nach dem anderen, den Ausleseverstärker erreichen (Charge Coupled Device).

Der Smear-Effekt entsteht durch Licht, das in die abgedeckten vertikalen Schieberegister fällt, die genau wie die Pixel lichtempfindlich sind. Ein sehr heller Lichtpunkt hinterlässt dadurch während des Ladungstransfers eine „Lichtspur“ in vertikaler Bildrichtung. Eine Bewegung des Lichtpunktes quer zur Kamera führt zu einer „Verkippung“ der Lichtspur im ausgelesenen Kamerabild. Diese Verkippung wird genutzt, um Rückschlüsse auf die Bewegung des Lichtpunktes zu treffen.

2 Bestimmung der Geschwindigkeit

2.1 Bewegungsmodell

Betrachtet wird ein Fahrzeug, das sich an der Kamera mit der Geschwindigkeit v vorbei bewegt. Das Fahrzeug besitzt einen ausreichend hellen Lichtpunkt auf der Fahrzeugfront, der den Smear-Effekt hervorruft (z. B. eingeschalteter Scheinwerfer). Der Lichtpunkt hat zum Zeitpunkt der Bildaufnahme einen seitlichen Abstand y , einen Längsabstand x und eine Distanz r zu der Kamera. Er wird auf die Koordinaten (Y, Z) im Kamerabild abgebildet.

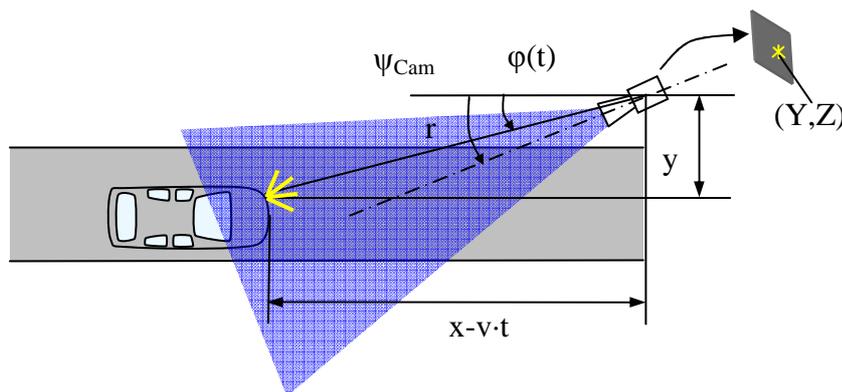


Abbildung 1: Geometrie der Szene (Rechtsmessung)

Die Kamera ist um den Winkel ψ_{Cam} gegenüber der Achse der Fahrzeuglängsbewegung verschwenkt.

Es wird angenommen, dass sich die Kamera in einer ähnlichen Höhe wie die Fahrzeugfront befindet, so dass der Neigungswinkel der Kamera vernachlässigt werden kann.

Der Winkel φ , unter dem der Lichtpunkt von der Kamera gesehen wird, besitzt folgende Zeitabhängigkeit:

$$\varphi(t) = \arctan\left(\frac{y}{x - v \cdot t}\right)$$

Die Winkelgeschwindigkeit des Lichtpunkts zu Beginn des Ladungstransfers $t=0$ ist:

$$\left. \frac{d\varphi(t)}{dt} \right|_{t=0} = \frac{y \cdot v}{y^2 + x^2}$$

2.2 Abbildungsmodell

Der Lichtpunkt (Weltkoordinaten (x,y)) wird auf das Kameratarget (Bildkoordinaten (Y,Z)) abgebildet. Diese Abbildung kann durch eine Zentralprojektion beschrieben werden (Lochkameramodell). Bei der horizontalen Pixelbreite s_y und der Objektivbrennweite f ergibt sich folgende Abhängigkeit zwischen dem Winkel, unter dem der Lichtpunkt erscheint, und der horizontalen Bildkoordinate:

$$\frac{dY}{d\varphi} = \frac{f}{s_y}$$

Die Bewegung des abgebildeten Lichtpunktes in vertikaler Bildrichtung (Lichtspur) ist abhängig von Zeilenauslesezeit T_{line} (Smear-Effekt):

$$\frac{dZ}{dt} = \frac{1}{T_{\text{line}}}$$

Die Steigung der Lichtspur im Kamerabild ist dann folgende:

$$\tan(W) = \frac{dY}{dZ} = \frac{f \cdot T_{\text{line}}}{s_y} \cdot \frac{d\varphi}{dt}$$

2.3 Berechnungsformel

Aus obigen Formeln ergibt sich folgende Berechnungsformel für die Fahrzeuggeschwindigkeit v :

$$v(x, y, W) = \left(y + \frac{x^2}{y} \right) \cdot \frac{s_y}{f \cdot T_{\text{line}}} \cdot \tan(W) \quad \text{Gleichung (2.1)}$$

Wie man sieht, ist v von der Position des Lichtpunktes in der Welt relativ zur Kameraposition, von inneren Kameraparametern sowie von der Steigung der Lichtspur im Kamerabild, hervorgerufen durch den Smear-Effekt, abhängig.

3 Praktische Berechnung aus dem Kamerabild

3.1 Voraussetzungen

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit das Verfahren auf ein Kamerabild angewendet werden kann:

- Der Kameratyp muss bekannt sein. Der Sensor muss ein CCD-Sensor sein.
- Die Brennweite des verwendeten Objektivs muss bekannt sein.
- Die Höhe der Kamera über der Fahrbahn sollte im Bereich 0 m bis 1,6 m liegen.
- Es muss mindestens ein heller Lichtpunkt auf der Fahrzeugfront im Bild sichtbar sein. Er muss so hell sein, dass sich ein Smear-Effekt ausbildet.
- Die Lichtspur sollte einem festen Punkt der Fahrzeugfront zugeordnet werden können (z.B. Scheinwerfer).
- Die Lichtspur des Smear-Effekts muss so lang sein, dass ihre Steigung mit ausreichender Genauigkeit messbar ist.

3.2 Bestimmung der Geschwindigkeit

3.2.1 Eingangsgrößen

Um die Berechnungsformel nach Gleichung (2.1) anwenden zu können, müssen für alle betrachteten Punkte die (x, y) -Koordinaten aus dem Kamerabild bestimmt werden.

Hierzu sind beispielsweise die Messwerte in Abbildung 2 geeignet.



Abbildung 2: Messgrößen aus dem Kamerabild

Die Messgröße Y bezeichnet eine horizontale Bildkoordinate und die Messgröße W die Steigung der Tangente an die Lichtspur am Ort des Lichtpunktes.

Zunächst soll der Längsabstand der Fahrzeugfront zur Kamera ermittelt werden. Dazu wird ein Element der Fahrzeugfront benötigt, dessen physikalische Breite bekannt sein muss.

Es bietet sich an, hierzu die Breite der reflektierenden Innenfläche des Kennzeichen b_K zu verwenden (beim Euro-Nummernschild ca. 50 cm). Die Abbildung des Kennzeichens im Kamerabild besitzt wie in Abbildung 2 zu sehen die Horizontalkoordinaten YK_1 und YK_2 .

Die Distanz r_K zwischen Kamera und Kennzeichen ergibt sich zu (Lochkameramodell mit der Annahme $b_K \ll r_K$):

$$r_K = \frac{f}{s_y} \cdot \frac{b_K \cdot \cos(\psi_{Cam})}{YK_2 - YK_1}$$

Hierbei ist berücksichtigt, dass das Kennzeichen von der Kamera unter dem Winkel ψ_{Cam} und daher um den Faktor $\cos(\psi_{Cam})$ „verkürzt“ gesehen wird.

Um den Längsabstand x berechnen zu können, benötigt man noch den dem Kennzeichen zugeordneten Winkel φ_K . Dieser lässt sich ebenfalls unter Verwendung des Lochkameramodells bestimmen (HP_y bezeichnet die Horizontalkoordinate des Kamerahauptpunktes):

$$\varphi_K = \psi_{Cam} + k \cdot \arctan\left(\frac{s_y}{f} \cdot \left(\frac{YK_1 + YK_2}{2} - HP_y\right)\right)$$

Zur Unterscheidung zwischen Links- und Rechtsmessung wird dabei der Koeffizient k eingeführt:

$$k = \begin{cases} +1 & \text{für Linksmessung} \\ -1 & \text{für Rechtsmessung} \end{cases}$$

Für den Längsabstand zwischen Fahrzeugfront und Kamera gilt schließlich:

$$\boxed{x = r_K \cdot \cos(\varphi_K)} \quad \text{Gleichung (3.1)}$$

Als Nächstes verlangt die Gleichung (2.1) die Querabstände der Lichtpunkte. Um diese zu bestimmen, wird als Erstes aus der dem jeweiligen Lichtpunkt zugeordneten horizontalen Bildkoordinate Y_n der Winkel φ_n abgeleitet:

$$\varphi_n = \psi_{Cam} + k \cdot \arctan\left(\frac{s_y}{f} \cdot (Y_n - HP_y)\right)$$

Der Querabstand berechnet sich dann über

$$\boxed{y_n = x \cdot \tan(\varphi_n)} \quad \text{Gleichung (3.2)}$$

3.2.2 Gleichung für die Bestimmung der Geschwindigkeit

Aus den Gleichungen (2.1), (3.1) und (3.2) kann nun eine Gleichung für die gesuchte Geschwindigkeit aufgestellt werden.

Zur Vereinfachung dieser Gleichung werden zunächst folgende Substitutionen vorgenommen:

Kennzeichenmitte im Bild: $YK \equiv \frac{YK_1 + YK_2}{2}$

Kennzeichenbreite im Bild: $\Delta YK \equiv YK_2 - YK_1$

Winkel eines Bildpunktes: $(Y) \equiv c_{cam} + k \cdot \arctan\left(\frac{s_y}{f} \cdot (Y - HP_y)\right)$

Nach einigen Vereinfachungen ergibt sich dann

$$v(YK, \Delta YK, Y_n, W_n) = 2 \cdot \frac{b_K \cdot \cos(c_{cam})}{line} \cdot \frac{\cos((YK)) \cdot \tan(W_n)}{\sin(2 \cdot (Y_n)) \cdot \Delta YK} \quad \text{Gleichung (3.3)}$$

Ist im Bild mehr als ein Lichtpunkt vorhanden, kann durch Mittelung eine Steigerung der Genauigkeit erzielt werden.

4 Fehlerbetrachtung

4.1 Systematische Fehler

Innerhalb einer Mess-Session sind folgende Fehler konstant und können daher als systematische Fehler angesehen werden:

- Kameraschwenkwinkelfehler $\delta\psi_{Cam}$
- Hauptpunktsfehler δHP_y

Durch geeignete Verfahren wie Vermessung der inneren und äußeren Kameraparameter oder Optimalschätzung der beiden Fehlergrößen über alle Messungen der Session kann der Einfluss auf die Genauigkeit des Ergebnisses beseitigt werden.

Falls die Fehler nicht bekannt sind, können sie wie folgt berücksichtigt werden:

$$\Delta v_{syst} \leq |v| \cdot \begin{pmatrix} \left(\begin{array}{c} \tan(\psi_{Cam}) \\ + \tan(\gamma_{YK}) \\ + 2 \cdot \cot(2 \cdot \gamma_{Yn}) \end{array} \right) & 0 \\ 0 & \frac{s_y}{f} \cdot \left(\begin{array}{c} \tan(\gamma_{YK}) \\ + 2 \cdot \cot(2 \cdot \gamma_{Yn}) \end{array} \right) \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \Delta \psi_{Cam} \\ \Delta HP_y \end{pmatrix}$$

4.2 Zufällige Fehler

Folgende Fehler entstehen bei jeder Einzelmessung innerhalb der Session und werden daher als zufällig angesehen:

- Bildkoordinatenmessfehler für Kennzeichenrand δY_K
- Bildkoordinatenmessfehler für Lichtpunkt δY_n
- Steigungsmessfehler δW

Diese Fehler haben Einfluss auf die Genauigkeit des Ergebniswertes nach Gleichung (3.3) und finden daher im Rahmen einer Fehlerrechnung Berücksichtigung.

$$\Delta v_{zuf} \leq |v| \cdot \begin{pmatrix} \left| \frac{2}{\sin(2 \cdot W)} \right| & 0 & 0 \\ 0 & \left| \frac{2}{\Delta Y_K} \right| + \left| \frac{s_y}{f} \cdot \tan(\gamma_{YK}) \right| & 0 \\ 0 & 0 & \left| 2 \cdot \frac{s_y}{f} \cdot \cot(2 \cdot \gamma_{Yn}) \right| \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \Delta W \\ \Delta Y_K \\ \Delta Y_n \end{pmatrix}$$

5 Ergebnisse

5.1 Beispielsession

Für alle verwertbaren Fallbilder einer Messsession (stationärer Standort, innerorts) wurden Fahrzeuggeschwindigkeiten nach dem beschriebenen Verfahren bestimmt und mit den von PoliScan^{speed} dokumentierten Messwerten verglichen.

Durch Betrachtung aller verwertbaren Fallbilder der Messreihe und der dabei resultierenden mittleren Abweichungen der Vergleichswerte ließ sich wie bereits in Abschnitt 4.1 erwähnt auf die Güte der Schätzung der Eingangsgrößen „Kamerawinkel“ und „Hauptpunkt“ schließen. Entsprechend konnte daraus eine Korrektur dieser Werte abgeleitet werden, so dass die nach Korrektur erneut bestimmten Geschwindigkeitswerte im Mittel für die gesamte Serie plausibel übereinstimmen.

Die genannte Messsession enthält insgesamt 52 Fälle, bei denen der Smear-Effekt von beiden Scheinwerfern der auf zweiter Spur fahrenden Fahrzeuge deutlich erkennbar war.

Für die Abweichungen von Messwert zu Vergleichswert ergaben sich folgende statistische Größen:

- Mittelwert der Geschwindigkeitsabweichung \bar{v} : 0,29 km/h
- Standardabweichung der Geschwindigkeitsabweichung $\bar{\sigma}_v$: 2,32 km/h

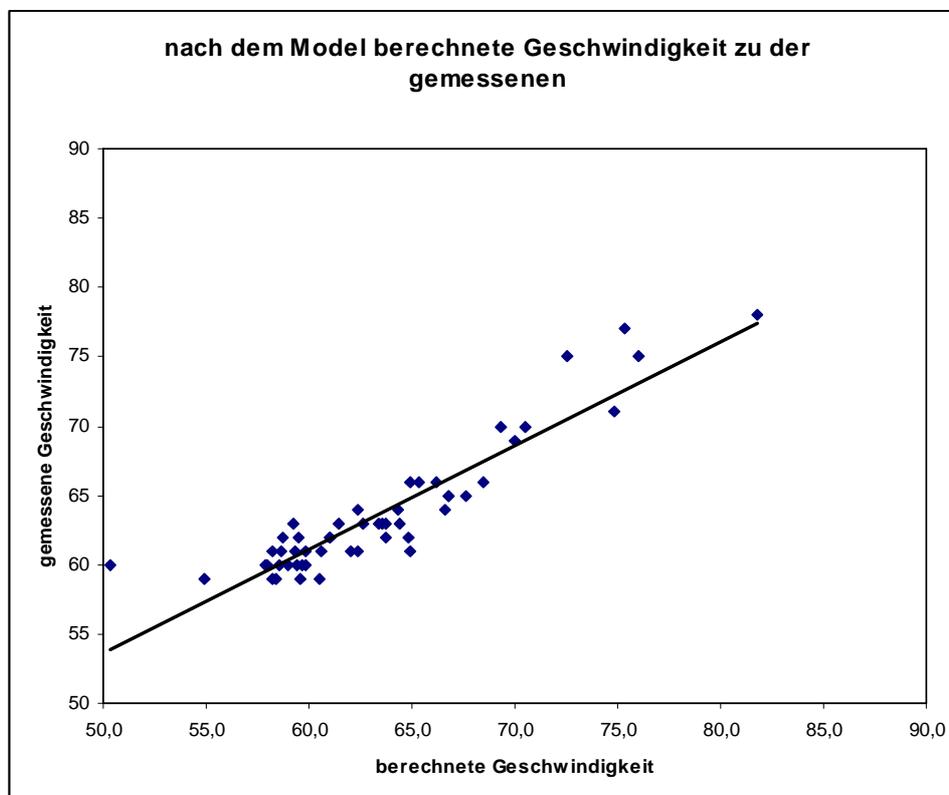


Abbildung 3: Vergleichsmessung mit PoliScan^{speed}

5.2 Beispielfall

Für einen exemplarischen Fall aus obiger Beispielsession wurde nun die Vergleichsgeschwindigkeit nach dem beschriebenen Verfahren bestimmt. Der von PoliScan^{speed} dokumentierte Messwert für dieses Fahrzeug ist 78 km/h.

Folgende Eingangsgrößen sind bekannt und mit keinem relevanten Fehler behaftet:

Eingangsgröße	Wert	Fehler
Pixelgröße	7,4 μm	-
Objektivbrennweite	35 mm	-
Zeilenauslesezeit	112 μs	-
Kennzeichenbreite	50 cm	-

Wertet man Abbildung 2 gemäß Abschnitt 3 aus, so ergeben sich mit Abschätzung der Fehlerbeiträge gemäß nachstehender Tabelle folgende Werte:

Eingangsgröße	Wert	Fehler
YK ₁	930	3 px
YK ₂	1135	3 px
YS ₁	830	1 px
YS ₂	1270	1 px
W1	22 deg	0,5 deg
W2	17,6 deg	0,5 deg

In der Spalte „Fehler“ wurden dabei nicht die zu erwartenden mittleren Fehler, sondern konservativ geschätzte Fehlerbeiträge eingetragen.

5.2.1 Ergebnis mit Korrektur der systematischen Einflüsse

Für die Beispielsession wurden folgende optimale Werte der Eingangsgrößen „Kamerawinkel“ und „Hauptpunkt“ ermittelt (siehe Abschnitt 5.1):

Eingangsgröße	Ermittelter Wert	Fehler
Kamerawinkel (typisch)	19,5 deg	-
Hauptpunkt (Herstellerangabe)	1024 px	-

Die unter Verwendung dieser korrigierten Werte ermittelte Vergleichsgeschwindigkeit ergibt sich zu

$$v_1 = 81,5 \text{ km/h (max. Unsicherheit } \pm 4,5 \text{ km/h)} \quad \text{bzw.}$$

$$v_2 = 81,1 \text{ km/h (max. Unsicherheit } \pm 4,9 \text{ km/h)}$$

Die mittlere Geschwindigkeit errechnet sich damit zu $v = 81,3 \text{ km/h}$

Bei stationären Anlagen besteht darüber hinaus die Möglichkeit, die tatsächlichen Werte der Eingangsgrößen im Rahmen einer Standortvermessung genau zu bestimmen.

5.2.2 Ergebnis ohne Korrektur der systematischen Einflüsse

Ohne die Korrektur der systematischen Fehler können folgende Werte und Fehler der Eingangsgrößen angenommen werden:

Eingangsgröße	Angenommener Wert	Fehler
Kamerawinkel	19 deg	1 deg
Hauptpunkt	1024 px	20 px (Herstellerangabe)

Der Wert des Kamerawinkels wurde hier aus der Gebrauchsanweisung von PoliScan^{speed} entnommen – unter der Annahme eines seitlichen Abstands des Messgeräts zur Fahrbahn von weniger als 1,5 m.

Die unter Verwendung dieser angenommenen Werten ermittelte Vergleichsgeschwindigkeit ergibt sich zu

$$v_1 = 77,7 \text{ km/h (max. Unsicherheit } \pm 11,3 \text{ km/h)} \quad \text{bzw.}$$

$$v_2 = 76,1 \text{ km/h (max. Unsicherheit } \pm 14,3 \text{ km/h)}$$

Die mittlere Geschwindigkeit errechnet sich damit zu $v = 76,9 \text{ km/h}$

Hinweis:

Über die Betrachtung des Smear-Effekts lässt sich die **Momentangeschwindigkeit** des abgebildeten Fahrzeugs **zum Zeitpunkt der Bildaufnahme** eingrenzen. Diese kann von der **mittleren Geschwindigkeit im Messbereich** über die vorstehend betrachteten Fehlergrenzen hinaus abweichen, sofern das abgebildete Fahrzeug seine Geschwindigkeit bis zum Fotopunkt – z. B. durch ein Bremsmanöver – verändert hat.

Stellungnahme zur Frage der Manipulierbarkeit signierter Falldateien

Ausgabe Dezember 2013

Alle mit Digitalkameras ausgestatteten Geschwindigkeitsüberwachungsgeräte und Rotlichtüberwachungsanlagen erzeugen signierte Falldateien. Ziel der Signierung ist es, die Authentizität und Integrität der Falldateien zweifelsfrei verifizieren zu können. Diese Anforderung ist ein zentraler Bestandteil der PTB-Anforderungen und ermöglicht es, alle Formen der Manipulation an den Falldateien nachweisen zu können.

Erzeugung signierter Falldateien

Die von Geschwindigkeitsüberwachungsgeräten und Rotlichtüberwachungsanlagen erstellten Digitalfotos werden zusammen mit den Messdaten und ergänzenden Daten in einer so genannten Falldatei zusammengefasst.

Anschließend berechnet das Messgerät einen Hashwert über die gesamte Falldatei. Dieser Hashwert wird danach mit Hilfe eines asymmetrischen Verschlüsselungsalgorithmus (insbesondere RSA) verschlüsselt. Asymmetrische Verschlüsselungsalgorithmen basieren auf einem Schlüsselpaar, bestehend aus einem geheimen und einem öffentlichen Schlüssel. Der geheime Schlüssel wird für die Verschlüsselung des Hashwertes verwendet. Er befindet sich in einer Komponente des Messgerätes und kann nicht ausgelesen werden. Der öffentliche Schlüssel, der zum Entschlüsseln benötigt wird (s.u.), kann am Messgerät abgerufen werden.

Man bezeichnet den verschlüsselten Hashwert der Falldatei als Signatur der Falldatei. Diese Signatur wird an die Falldatei angehängt. Optional darf die signierte Falldatei anschließend mit einem anderen Algorithmus verschlüsselt werden, um die Falldatei aus Gründen des Datenschutzes nur autorisierten Benutzern zugänglich zu machen. Diese optionale Verschlüsselung ist nicht Bestandteil der Zulassung

Auswertung signierter Falldateien

Die signierte Falldatei wird in der Messeinheit bereit gehalten und kann von dort heruntergeladen werden, um sie in der Auswertestelle auszuwerten.

Für die Signaturprüfung wird neben dem zugelassenen Referenz-Auswerteprogramm und der zu prüfenden Falldatei der zum geheimen Schlüssel zugehörige öffentliche Schlüssel benötigt. Der Eichbeamte registriert bei der Ersteinrichtung eines jeden Messgerätes den zugehörigen öffentlichen Schlüssel. Er ist auch für die Verwaltung der von ihm registrierten öffentlichen Schlüssel verantwortlich. In Zweifelsfällen kann daher ein Gutachter über das zuständige Eichamt rekonstruieren, welcher öffentliche Schlüssel tatsächlich zu dem betrachteten Messgerät gehört. Eine zweite Möglichkeit für die korrekte Zuordnung des öffentlichen Schlüssels zum betrachteten Messgerät bietet das Abrufen (d. h. Herunterladen oder Anzeigen) des öffentlichen Schlüssels am geeichten Messgerät selbst. Beide Methoden – Abrufen des öffentlichen Schlüssels am Messgerät oder beim Eichamt – werden als „Direct Trust“ bezeichnet.

Liegen nun öffentlicher Schlüssel und signierte Falldatei vor, so kann mit dem Referenz-Auswerteprogramm die Signaturprüfung durchgeführt werden. Nach einer erfolgreichen Signaturprüfung

sind Authentizität und Integrität der Falldatei sichergestellt und das Referenz-Auswerteprogramm stellt die Messdaten, Bilddaten und ergänzenden Daten der Falldatei dar.

Der Weg, auf dem Falldatei und zugehöriger öffentlicher Schlüssel in die Auswertestelle gelangen, ist nicht entscheidend für die Signaturprüfung. Für die unterschiedlichen Geschwindigkeitsüberwachungsgeräte und Rotlichtüberwachungsanlagen haben die Hersteller verschiedene Wege realisiert.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass alle Manipulationen an einer signierten Falldatei zweifelsfrei erkannt werden können, wenn das zugelassene Referenz-Auswerteprogramm und der zum geheimen Schlüssel zugehörige öffentliche Schlüssel des Messgerätes verwendet werden.

Details der Signaturprüfung

Nachdem die optional verschlüsselte Falldatei entschlüsselt wurde, wird mit dem öffentlichen Schlüssel die Signatur der Falldatei entschlüsselt. Man erhält damit den Sollhashwert der Falldatei. Anschließend wird ein Hashwert über die Falldatei berechnet. Nur wenn dieser neu berechnete Hashwert mit dem in der Signatur enthaltenen Sollhashwert übereinstimmt, ist die Signaturprüfung erfolgreich. Eine erfolgreiche Signaturprüfung garantiert, dass die Falldatei von dem betrachteten Messgerät stammt (Authentizität) und unverfälscht vorliegt (Integrität). Das Ergebnis der Signaturprüfung wird dem Auswerter auf der grafischen Benutzeroberfläche des Referenz-Auswerteprogramms dargestellt. Nähere Hinweise dazu sind der jeweiligen Gebrauchsanweisung zu entnehmen.

Das hier beschriebene Auswerteverfahren ist Teil des standardisierten Messverfahrens und kann in Zweifelsfällen mit Hilfe des Referenz-Auswerteprogramms jederzeit wiederholt werden. Nur die signierte Falldatei gilt als unveränderliches Beweismittel. Ein Ausdruck des Inhalts der signierten Falldatei oder ein Ausdruck der grafischen Benutzeroberfläche des Referenz-Auswerteprogramms gelten nicht als unveränderliches Beweismittel.

Manipulationsmöglichkeiten und deren Entdeckung

Auf dem Weg der Falldatei zwischen Messgerät und Auswertestelle ergeben sich theoretisch zwei Manipulationsmöglichkeiten, die bereits bei der Erteilung der Bauartzulassung berücksichtigt wurden:

1. Der Dateiinhalte oder die Signatur werden gezielt oder zufällig (bei Kopier- und oder Speichervorgängen) verfälscht
2. Der Dateiinhalte wird gezielt verfälscht und dabei zusätzlich auch die Signatur an den verfälschten Dateiinhalte entsprechend angepasst

Im ersten Fall sorgt das von der PTB zugelassene Referenz-Auswerteprogramm dafür, dass derartig manipulierte Daten nicht zur Anzeige gelangen, da die Signaturprüfung dies zuverlässig verhindert.

Während das im ersten Fall geschilderte Manipulationsszenario für Personen mit hohem technischen Sachverstand noch durchführbar erscheint (wenn auch ohne Erfolg, da das Referenz-Auswerteprogramm dies wie erwähnt ja nicht unentdeckt ließe), bleiben die im zweiten Fall skizzierten Angriffsszenarien Personen mit dem Niveau eines Informatikers vorbehalten. So wird in zweifelhaften Gutachten seit dem Jahre 2011 die folgende Vorgehensweise praktiziert: Entfernung der vom Messgerät gebildeten Signatur aus der Falldatei, Durchführung einer Manipulation mit Bildung einer neuen Signatur, Anhängen der neuen Signatur an die manipulierte Falldatei. Am Ende eines solchen Gutachtens wird immer demonstriert, dass das Referenz-Auswerteprogramm die falsche Signatur und damit auch weitere Manipulationen (z.B. Änderung des Messwerts) an der Falldatei nicht erkennt. Gern wird von den Sachverständigen aber verschwiegen, dass in einem solchen Fall für die Signaturprüfung nicht der zum betreffenden Messgerät zugehörige öffentliche Schlüssel verwendet werden kann. Vielmehr ist für die Bildung und Prüfung der manipulierten Signatur ein eigenes Schlüsselpaar nötig.

Den Auswertestellen sind die öffentlichen Schlüssel aller verwendeten Messgeräte bekannt, so dass es ihnen durch eine einfache Überprüfung des verwendeten öffentlichen Schlüssels jederzeit möglich ist, die durchgeführte Manipulation zu enttarnen.

Schlüssellängen

Bei jeder Erstzulassung eines Geschwindigkeitsüberwachungsgerätes bzw. einer Rotlichtüberwachungsanlage, oder einer Neuzulassung einer kryptografischen Komponente eines dieser Messgeräte, wird geprüft, dass das vorgestellte Messgerät dem aktuellen - vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) definierten - Stand der Technik entspricht. Auch wenn die zum Zeitpunkt der Erstzulassung gewählten Schlüssellängen heute nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik entsprechen, so bestehen auf Grund der Qualität der verwendeten Verschlüsselungsalgorithmen (insbesondere RSA) keine Bedenken hinsichtlich der Manipulationssicherheit der signierten Falldateien.

Hash-Algorithmen

Das BSI hat von der Verwendung bestimmter Hash-Algorithmen abgeraten. Der Grund hierfür ist, dass es möglich ist, zwei Dateien mit unterschiedlichem Inhalt zu erzeugen, die denselben Hashwert besitzen (eine sogenannte Kollision). Das heißt aber nicht, dass man von einer beliebigen vorhandenen signierten Datei einfach ein Duplikat mit gezielten Verfälschungen erzeugen kann. Es ist vielmehr erforderlich, dass das Original eine gewisse Struktur und gewisse Inhalte aufweisen muss, damit eine solche Fälschung überhaupt gelingen kann. Der Fälscher muss also sowohl das Original als auch die Fälschung verändern können, um eine Kollision zu erzeugen. Deshalb wird von BSI auch klargestellt, dass die Fälschung einer bereits signierten Datei nicht möglich ist. Übertragen auf Geschwindigkeitsüberwachungsgeräte und Rotlichtüberwachungsanlagen bedeutet dies, dass Falldateien, die vom Messgerät signiert wurden, nachträglich nicht durch Kollision gefälscht werden können. Dass der Fälscher vor der Signierung in den Besitz der Falldateien kommt, ist ausgeschlossen, weil sich diese im Innern des Messgerätes befinden. Der Zugang ist durch diverse Sicherungsmaßnahmen verhindert. Der Zugang wäre nur unter Verletzung der eichtechnischen Sicherungen möglich.

Sowohl die Softwareexperten der PTB, als auch die Fachleute des BSI verfolgen die Entwicklungen auf den Gebieten der Informationstechnik und Kryptografie mit größter Aufmerksamkeit. Bereits bei sich abzeichnenden ernsthaften Bedenken bezüglich der Manipulationssicherheit signierter Falldateien, würde die PTB die Initiative ergreifen, um gemeinsam mit dem BSI und dem betreffenden Zulassungsinhaber geeignete Abwehrmaßnahmen zu ergreifen. Die Sicherheit bestehender Regelungen bestätigt die PTB hiermit gern nochmals ausdrücklich.