

# Allgemeine Stellungnahme zum Verkehrs-Kontroll-System VKS 3.0 (18.19/01.02) Stand: 07.01.2021

Sven Eichler, Ralf Schäfer, Dominik Schäfer, Dr. Mathias Grün, Hans-Peter Grün

## Zusammenfassung

In diesem Artikel legen wir unsere Erkenntnisse zum VKS 3.0 (18.19/01.02) dar.

Es ist nicht nachvollziehbar, dass sich die PTB bei mehreren wesentlichen Änderungen der Zulassung über eigene Vorgaben hinweg gesetzt hat, während sie von allen anderen Geräteherstellern die jeweilige Einhaltung des Stands der Technik fordert. Im Ergebnis ist aus technischer Sicht sogar davon auszugehen, dass dieses System **keine gültige Zulassung mehr** besitzt.

Die Zulassung selbst bezieht sich **ausschließlich** auf die Aufnahme und Auswertung eines Tatvideos. Hierbei sind regelmäßig Fehler zu attestieren, die in Fallbeispielen dargestellt und auch für den nicht-technischen Leser möglichst verständlich behandelt werden.

Die Fertigung der Kennzeichen- und Fahreraufnahmen ist hingegen **nicht** Bestandteil der Zulassung und wurde nach Darstellung der PTB auch **keiner** weiteren Prüfung unterzogen. Fallbeispiele aus der täglichen Praxis belegen, dass kein Schutz gegen Verfälschung oder sogar Fehlzuordnung besteht.

## Vorwort

Wir veröffentlichen dieses Dokument im Sinne guter wissenschaftlicher Praxis, um uns der Diskussion in entsprechenden Fachkreisen zu stellen [1].

## Versionshistorie

Datum	
04.03.2019	Veröffentlichung der ersten Allgemeinen Stellungnahme zum VKS 3.0 (18.19/01.02)
28.03.2019	Redaktionelle Änderungen in Kap. 4.5
14.05.2019	Redaktionelle Änderungen in Kap. 2.1,4.4,6.1.1 und 6.1.2
21.10.2019	Redaktionelle Änderungen in Kap. 4.2, 4.4, 4.5 und 5.2.1
07.11.2019	Redaktionelle Änderungen in Kap. 3, 4 und 5.2.6
09.01.2020	Redaktionelle Änderungen in Kap. 4.3
12.03.2020	Einfügen des Kap. 6.1.2 7; redaktionelle Änderungen in Kap. 6.1.1 und 6.1.2
31.03.2020	Redaktionelle Änderungen in Kap. 7
07.01.2021	Neues Fallbeispiel in Kap. 4.2; redaktionelle Änderungen in der Zusammenfassung und Kap. 4.2; dokumentenweite Anpassung der Formatierung

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort.....</b>	<b>2</b>
<b>Versionshistorie.....</b>	<b>2</b>
<b>1 Zulassung.....</b>	<b>4</b>
<b>2 Funktionsweise.....</b>	<b>4</b>
2.1 Entwicklung des VKS 3.0 seit seiner Zulassung.....	7
<b>3 Authentizität bei DV-Band.....</b>	<b>16</b>
<b>4 Fahrzeugzuordnung.....</b>	<b>19</b>
4.1 Keine Prüfung auf Integrität und Authentizität der Ident-Fotos.....	22
4.2 Kein Schutz gegen Fehlzuordnungen der Ident-Fotos.....	23
4.2.1 Falsche Beanzeigung – Fallbeispiel 1.....	24
4.2.2 Falsche Beanzeigung – Fallbeispiel 2.....	27
4.2.3 Falsche Beanzeigung – Fallbeispiel 3.....	28
4.3 Laufzeit in Video und Ident-Foto nicht synchronisiert.....	31
4.4 Datum in Video und Ident-Foto-Ausschnitten weicht ab.....	35
4.5 Intervall der Ident-Fotos nicht nachvollziehbar.....	36
4.6 Juristische Betrachtung der PTB-Einblendung im Ident-Foto.....	37
<b>5 Fallbeispiele für Bedienfehler.....</b>	<b>38</b>
5.1 Verstöße gegen die Gebrauchsanweisung bei der Aufzeichnung.....	38
5.2 Verstöße gegen die Gebrauchsanweisung bei der Auswertung.....	47
5.2.1 Übernahme falscher Kalibrierpunkte.....	47
5.2.2 Falsches Setzen der Kalibrierpunkte.....	53
5.2.3 Fehlerhafte Handhabung der Auswertesoftware.....	55
5.2.4 Nicht wiederholbare Einblendungen bei der Auswertung.....	58
5.2.5 Falsches Setzen der Messlinien.....	63
5.2.6 „der Klassiker“ - Verzicht auf eine zweifache Auswertung.....	64

---

<b>6 Inverkehrbringen von VKS 3.0 nach MessEG und MessEV.....</b>	<b>69</b>
6.1 Erhalt der Konformitätsunterlagen.....	69
6.1.1 Konformitätsbewertung.....	69
6.1.2 Konformitätserklärung.....	72
6.2 Umgehung eines Inverkehrbringens nach MessEG und MessEV.....	75
<b>7 Auffälligkeiten bei der Auswertesoftware.....</b>	<b>78</b>
7.1 Verschiedene Darstellungsformen.....	78
7.2 Typische Chronologie.....	84
7.3 Veränderungen innerhalb der Eichperiode.....	85
7.4 Schlussbemerkung.....	86
<b>8 Zusammenfassung.....</b>	<b>88</b>
<b>Literatur.....</b>	<b>92</b>

## 1 Zulassung

Das behandelte Messgerät vom Typ VKS 3.0 der Firma Vidit Systems GmbH, im weiteren Verlauf kurz Vidit genannt, wurde am 11.12.2001 durch die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) unter dem Zeichen 18.19/01.02 zur innerstaatlichen Eichung zugelassen.

Aktueller Stand ist diese innerstaatliche Bauartzulassung in Verbindung mit der 3. Neufassung der Anlage zur Bauartzulassung vom 04.12.2014.

## 2 Funktionsweise

Gemäß Bauartzulassung erfolgt die Ermittlung von Geschwindigkeiten einzelner Fahrzeuge, Geschwindigkeitsdifferenzen und Abständen zwischen Fahrzeugen durch die Auswertung einer erstellten Videoaufzeichnung.

Bei den hierfür zulässigen Systemen S-VHS, Hi8, DVCAM, DV, Mini-DV oder Digital 8 handelt es sich um Videobänder. Die üblicherweise von der Behörde versandten Dateien (digitale Kopien) stellen insofern keine originalgetreue Kopie des Beweismittels dar und reißen, völlig unabhängig von der Videoqualität, Lücken in die sachverständige Prüfung (Stichwort „Übereinstimmung der Bildnummern“, ein in der Gebrauchsanweisung in rotem Fettdruck hervorgehobenes Kriterium).

Abstände und zurückgelegte Wegstrecken werden durch eine perspektivische Transformation der im Videobild digitalisierten Fahrzeugpositionen gemessen.

Als Grundlage für diese perspektivische Transformation müssen unter Einhaltung der durch Vidit vorgegebenen Entfernungsvorgaben vier Passpunkte und zwei Kontrollpunkte auf dem in der Videoaufnahme abgebildeten Fahrbahnabschnitt eingemessen werden.

Die Einrichtung der Messstelle hat mit geeichtem Längenmessgerät oder einem elektrooptischen Tachymeter zu erfolgen.

Abbildung 1 zeigt diesbezüglich die Aufnahme eines Messbereiches unter Verdeutlichung der Lage der vier Passpunkte (P) und der zwei Kontrollpunkte (K).

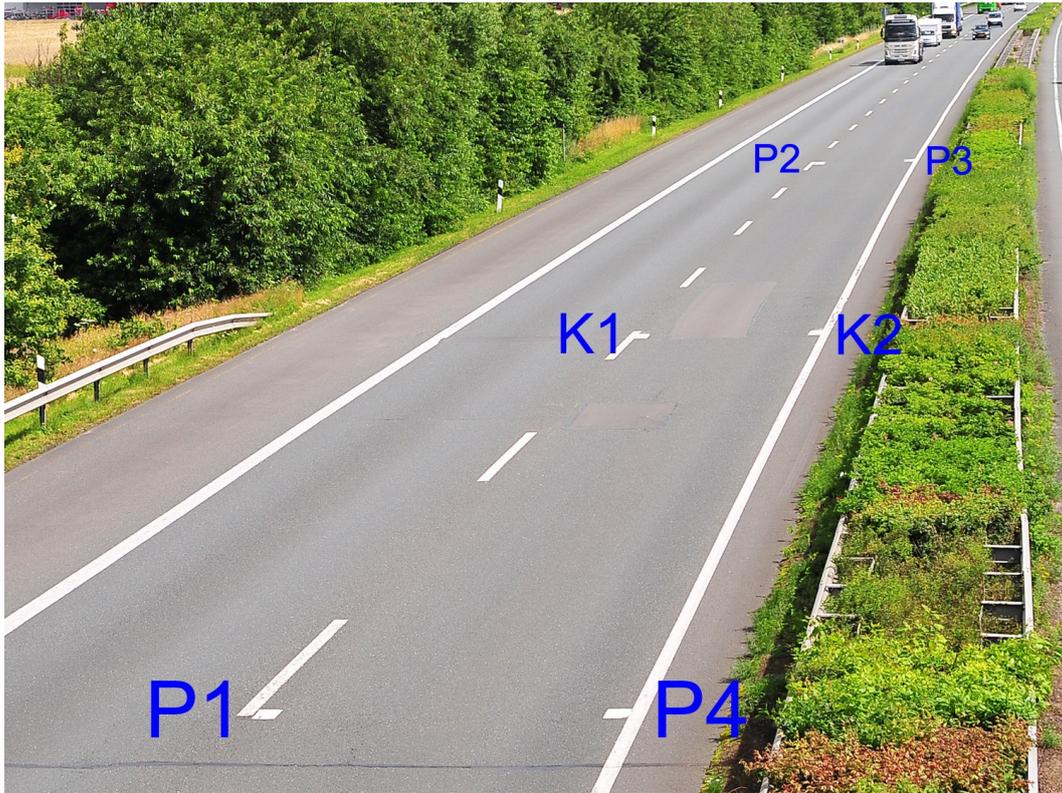


Abbildung 1: Aufnahme eines eingerichteten Messbereiches unter Verdeutlichung der Lage der vier Passpunkte (P) und der zwei Kontrollpunkte (K); eigene Aufnahme VUT

Sind die behördlichen Markierungen auf der Fahrbahn aufgebracht, erfolgt vor erstmaliger Inbetriebnahme der Messstelle die Aufzeichnung eines Referenzvideos.

Hierzu werden, ausgehend von den Passpunkten P1/P4, in Abständen von 20 m (2D-Messstelle) bzw. 5 m (3D-Messstelle) Leitkegel auf der Fahrbahn positioniert. Anschließend werden die Vorderkanten der Leitkegel im Auswerteprogramm mit der Messlinie anvisiert und die durch das System ermittelten Entfernungen mit den Sollwerten verglichen. Die Messstelle gilt als geeignet, wenn hierbei keine Abweichung um mehr als 2 % festzustellen ist.

Die bei der Aufzeichnung des Referenzvideos gewählte Aufstellhöhe der Tatkamera (von mindestens 3 m über der zu überwachenden Fahrbahn) ist zu dokumentieren und darf bei den späteren Messungen nicht unterschritten werden.

Bei der behördlichen Auswertung werden in der Benutzeroberfläche des Auswerteprogramms im Tatvideo Fahrzeugpositionen markiert und die tatsächlichen Entfernungen errechnet. Hierbei berücksichtigt die Software die Verdeckung von Bildpunkten durch die Messlinie und blendet zwei Entfernungen, die der Vorderkante und die der Hinterkante der Messlinie zu P1/P4, ein.

Zur Berechnung von Geschwindigkeit und Abstand wählt die Software dann die günstigeren Werte (geringste Wegstrecke zur Geschwindigkeitsberechnung und größter Momentabstand).

Die zur Geschwindigkeitsberechnung erforderliche Zeitinformation wird aus der Laufzeit der Videobilder von jeweils 0,04 s gewonnen.

**Die Zulassung des VKS 3.0 umfasst also nur Aufzeichnung und Auswertung des Tatvideos.**

**Die Kennzeichen- und Fahreraufnahmen sind hingegen nicht Teil der Zulassung.**

Das VKS 3.0 ist damit nur dazu geeignet, „Anzeigen gegen Unbekannt“ zu schreiben. Sobald es jedoch um die Zuordnung eines Fahrzeuges zu einem Tatwurf geht, wird nicht nur die Zulassung verlassen, es fehlen sogar einfachste technische Sicherungen, um eine **Verfälschungen** von Dateneinblendungen oder sogar **Fehlzuordnungen** zu verhindern.

Solche Fehler sind **kein theoretisches Konstrukt**, sondern lassen sich im täglichen Messbetrieb feststellen und werden im weiteren Verlauf dieser Ausarbeitung belegt.

Dass ein Messgerät mit derartigem Fehlerpotenzial trotzdem in fast allen Bundesländern täglich zum Einsatz kommt, ist umso unverständlicher, je genauer man sich die Entwicklung des VKS 3.0 seit seiner Zulassung betrachtet.

## **2.1 Entwicklung des VKS 3.0 seit seiner Zulassung**

Die nachfolgende Auflistung ist nicht vollständig und begrenzt sich auf die für das Verständnis relevanten Aspekte.

- **11.12.2001: Zulassung des VKS 3.0 unter Zeichen 18.19/01.02**

In der erstmaligen Zulassung vom 11.12.2001 findet sich die Prinzipskizze aus Abbildung 2.

Weiter heißt es in Kapitel 2.2.1:

*„Eine weitere zusätzliche Videoaufzeichnung mit einer separaten Videoanlage (Kamera und Rekorder) zur Identifizierung des Fahrers ist eichtechnisch irrelevant.“*

# Physikalisch-Technische Bundesanstalt

## Anlage zur innerstaatlichen Bauartzulassung

Annex to type-approval certificate under German law

vom 2001-12-11, Zulassungszeichen:

dated 2001-12-11, Approval mark:

18.19

01.02

Seite 4 von 8 Seiten

Page 4 of 8 pages

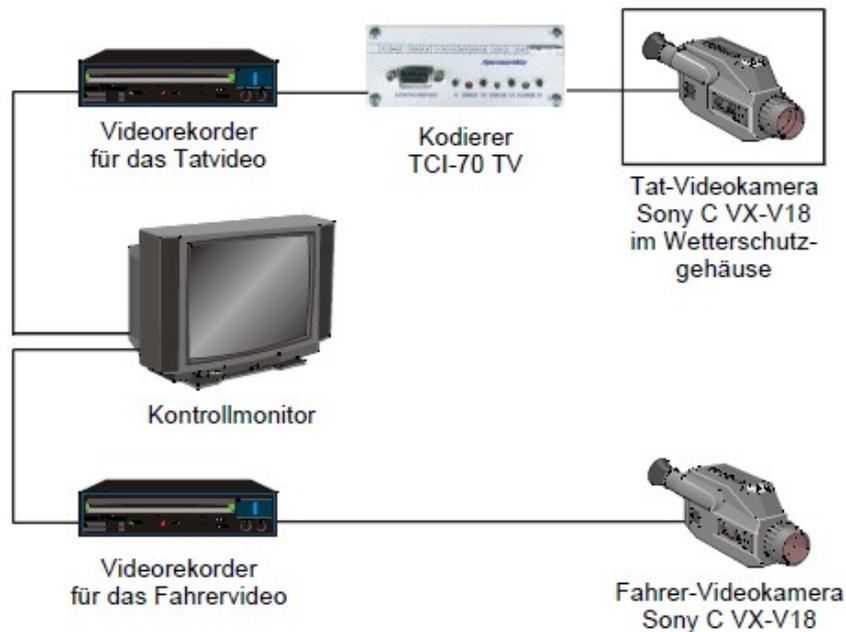


Abbildung 1: Blockbild der Anlage zur Aufnahme einschließlich der zugehörigen Netzgeräte

Abbildung 2: Auszug aus S. 4 der Innerstaatlichen Bauartzulassung vom 11.12.2001

Demnach war für die Kennzeichen- und Fahreraufnahmen von Vidit eine eigene Videokamera samt Videorekorder vorgesehen, wobei es dem Betreiber frei stand, auch andere Möglichkeiten zur Fahreridentifikation zu nutzen. Auf diese durch den Benutzer selbst zu verantwortenden Möglichkeiten kann hier nicht eingegangen werden, sondern nur auf die durch Vidit vorgesehene Variante des zweiten Videofilms.

Videorekorder wurden und werden von diversen Systemen zur Aufzeichnung von Fahrabläufen verwendet und im Allgemeinen kann den Aufzeichnungen eine relativ hohe Sicherheit gegen Verfälschungen zugebilligt werden, da diese nur dann zugänglich sind, wenn ein physikalischer Zugriff auf die Kassette möglich ist und Videos (gegenüber einzelnen Standbildern) zusätzlich als deutlich schwieriger zu fälschen angesehen werden.

**• 16.10.2008: 1. Nachtrag zur 1. Neufassung**

Mit diesem Dokument wird u. a. die Softwareversion 3.1 zugelassen, welche **ab jetzt die Arbeit mit vorselektierten Verdachtsfällen** unterstützt. Analog ist in diesem Dokument **erstmalig** die Rede vom sogenannten Programmmodul „VKS select“.

*„Zur Vorselektion dient das nicht eich- bzw. zulassungsrelevante Programmmodul VKS select. Die Vorselektion basiert auf einer vollautomatischen Ermittlung von Geschwindigkeits- und Abstandsverdachtsdelikten mittels Bildanalyse von im Videobild erkennbaren Fahrzeugen. Die Vorselektion mit dem Programmmodul VKS select erfolgt typischerweise auf einem beliebigen, mit einer entsprechenden Frame Grabber Karte ausgestatteten PC vor Ort (im Fahrzeug), der das kodierte und vom Videorekorder durchgeschleifte Videobildsignal erfasst. (...).*

*Für jeden Verdachtsfall werden dann 6 Bilder der Tatkamera in komprimierter Form (16 Bit) und die dazugehörigen Bildnummern digital gespeichert. (...). Zusätzlich werden für jeden Verdachtsfall 8 Bilder und die zugehörigen Informationen der (eich- und zulassungstechnisch irrelevanten) Fahrerkeras gespeichert. Zum Transfer der gespeicherten Daten zur eigentlichen Auswertung dürfen beliebige Medien verwendet werden (z. B. Speicherstick oder CD).“*

Bei dem Programm und dem nunmehr mitlaufenden Computer handelt es sich um **gänzlich neue** Software- bzw. Hardwarekomponenten, die bis dato bei diesem Messgerät nicht genutzt wurden.

Die PTB hat zu einem anderen Messgerät in einem Schreiben vom 14.11.2014 [2] vor dem Hintergrund der Umstellung von Nassfilm- auf Digitalfotografie, und damit einem hinsichtlich der Datensicherheit zumindest vergleichbaren Sachverhalt, gegenüber der VUT erklärt:

*„Auch grundlegend neue Komponenten eines Messgerätes müssen die Anforderungen des aktuellen Standes der Technik erfüllen.“*

Der Stand der Technik sowie die daraus resultierenden Ansprüche an die Messgeräte werden von der PTB in den sogenannten „PTB-Anforderungen“, kurz PTB-A, zusammengefasst.

Eine eigenständige PTB-A für Verkehrs-Kontroll-Systeme hat seit der Gerätezulassung im Jahr 2001 bis zum Dezember 2014 nicht existiert.

Der Stand der Technik für das Jahr 2008 wurde aus Sicht der PTB insofern durch die PTB-A 18.11 (Geschwindigkeitsüberwachungsgeräte) [3] und 18.13 (Video-Uhren) [4], beide aus Dezember 2005, definiert.

**Auch wenn diese Dokumente anders heißen mögen, sind sie sehr wohl auf das VKS 3.0 übertragbar**, denn es handelt sich von der Zulassung her um nichts weiter als eine Video-Uhr, bei der sonst manuell durchgeführte Vorgänge bereits von der Software übernommen werden.

In der PTB-A 18.11 heißt es in Kapitel 3.2 (Zuordnung von Messwerten zu Fahrzeugen):

*„Die Konstruktion des Geschwindigkeitsüberwachungsgerätes muss für alle eichrechtlich relevanten Betriebsarten **eine eindeutige Zuordnung eines Geschwindigkeitsmesswertes zu einem Fahrzeug gewährleisten**.*

*Werden innerhalb eines Messvorganges die Geschwindigkeiten mehrerer Fahrzeuge gemessen und dokumentiert, sind die Werte den Fahrzeugen eindeutig zuzuordnen (z. B. durch Angabe der Fahrspur).*

*Geschwindigkeitsüberwachungsgeräte ohne Dokumentationseinrichtung müssen eine eindeutige Zuordnung eines Fahrzeuges zu einem Messwert durch den Benutzer ermöglichen (z. B. durch einen markierten Bereich in einer Zieleinrichtung).“ (eigene Hervorhebung)*

Die PTB-A18.11 definiert also die eindeutige Zuordnung des Messwertes zu einem Fahrzeug als **Bedingung für die Zulassung**.

Selbiges fordert auch die PTB-A 18.13 (vgl. Zitat aus Kapitel 3.4 auf S. 11).

Auf Grund der eingeschränkten Auflösung ist das Tatvideo zur Identifizierung von spezifischen Merkmalen (Kennzeichen und Fahrzeugführer) jedoch explizit nicht geeignet.

Soweit interpretiert wird, dass dem Begriff *Fahrzeug* auch die „Pixelwolke“ im Tatvideo genügen könne, steht dem bereits der Kontext der Formulierung entgegen, da die Zuordnung eines konkreten Messwertes zu einem nicht identifizierbaren Objekt sinnfrei ist.

**Identifizierbar ist ein Fahrzeug genau dann, wenn das Kennzeichen erkennbar ist;** so heißt es in der Fahrzeug-Zulassungsverordnung (FZV) unter § 8 (1):

*„Die Zulassungsbehörde teilt dem Fahrzeug ein Kennzeichen zu, um eine Identifizierung des Halters zu ermöglichen.“*

Die Zulassung der PTB beschränkt sich mit dem Tatvideo also auf den Teil des VKS 3.0, mit dem keine Zuordnung eines Auswertevorgang einem konkreten Fahrzeug möglich ist.

Weiterhin wird durch die beiden PTB-A eine Sicherstellung von Integrität und Authentizität bzw. explizit ein Signatursystem gefordert.

So heißt es in der PTB-A 18.11 in Kapitel 3.5.6 (Dokumentation in einem Digitalfoto):

*„Bei digitaler Fotografie müssen Bild- und Messwertinformation einer Übertretung **untrennbar zu einer Gesamtdatei zusammengefasst** werden. Zusätzlich sind die Werte in die Pixelstruktur des Digitalfotos zu integrieren.*

***Die Gesamtdatei ist mit einer digitalen Signatur zu sichern.** Die so signierte Datei kann dann über nicht eichtechnisch gesicherte Wege (z. B. LAN, Internet, Diskette, Wechselfestplatte, CD, DVD) zu einem Archiv oder zu einer Auswerteeinheit übertragen werden.“*  
(eigene Hervorhebung)

Und in der PTB-A 18.13 heißt es in Kapitel 3.4 (Integrität und Authentizität der Aufzeichnungen):

*„Für Aufzeichnungen, die archiviert und später zur Beweisführung verwendet werden sollen, muss die **Integrität und Authentizität sichergestellt werden, um unzulässige Veränderungen der Bildinhalte und Messdaten oder falsche Zuordnungen zu vermeiden.** Entsprechende Anforderungen finden sich in WELMEC 7.2 „Software Guide“.*  
(eigene Hervorhebung)

Bei der Forderung, die (Mess-)Werte „in die Pixelstruktur des Digitalfotos zu integrieren“, kann dem VKS 3.0 zugestanden werden, dass diese bei der Übertragung in die Auswerteeinheit noch nicht vorliegen, sondern erst dort gebildet werden. Hier bestehen zumindest technisch nachvollziehbare Gründe, warum diese Anforderung nicht erfüllt ist.

Die übrigen Verstöße gegen die beiden PTB-A sind jedoch allein auf das Agieren des Herstellers und der PTB zurückzuführen.

Weder die Aufzeichnung des Tatvideos auf DV-Band noch die Dateiformate der Ident-Fotos (vgl. Kap. 3 und 4) erfüllen diese Forderung und es existieren bei beiden Formen der Speicherung keine technischen Sicherungen gegen Veränderungen oder Fehlzuordnung.

Bei der ganz wesentlichen Umstellung der (vorgesehenen) Videoaufzeichnung auf die von einer Software automatisch vorgenommene Fertigung von verdachtsunabhängigen Einzelfotos, **hat das VKS 3.0 den von der PTB schon 4 Jahre vorher festgelegten Stand der Technik also eindeutig nicht erreicht.**

**Es ist unverständlich, wie die PTB diese Tatsache außer Acht lassen und sich unter dem „Deckmantel“, die Kennzeichen- und Fahreraufnahme sei nicht Bestandteil der Zulassung, aktiv über die selbst aufgestellten Anforderungen hinweg setzen konnte.**

• **11.08.2009: Beschluss des Bundesverfassungsgerichts [5]**

Dieser Beschluss, welcher sich explizit auf eine Messung mit dem VKS 3.0 im Januar 2006 bezog, verbot anlasslose Aufzeichnungen, auf denen Fahrzeugführer und Kennzeichen erkennbar waren. Somit war die von Vidit vorgesehene Möglichkeit der fortlaufenden Fertigung eines zweiten Videos zur Fahrer- und Kennzeichenidentifikation nicht mehr gegeben und es konnten von Seiten des Geräteherstellers zur Identifikation nur noch das Programm VKS Select und die damit generierten Fotos genutzt werden.

• **09.08.2010: 2. Nachtrag zur 1. Neufassung der Anlage**

Von der PTB wird der **eichpflichtige** SyncMonitor zugelassen.

Diese Hardware prüft die korrekte Frequenz des von der Tatkamera gelieferten Videosignals sowie die Umgebungstemperatur und Betriebsspannung, so dass von nun an auch **beliebige** Kameras verwendet werden dürfen.

Es ist klar zu erkennen, dass es sich hierbei um eine **wesentliche** Veränderung der Erstzulassung aus Abbildung 2 handelt, bei der Marke und Typ der Tatkamera noch fest vorgeschrieben waren.

• **07.12.2011: 3. Nachtrag zur 1. Neufassung der Anlage**

Es wird die Software VKS 3.1 3D zugelassen, die erweiterte Möglichkeiten der Nutzung des Messsystems eröffnet. Damit ist nicht gemeint, dass lediglich „Verbesserungen“ bei sonst gleicher Arbeitsweise vorgenommen wurden, sondern es sind **ab jetzt auch Einsätze an bislang nicht geeigneten Standorten** (Kurvenradien kleiner 500 m oder Kuppen) möglich.

Dass bei einem derart wesentlich veränderten Messgerät die Altzulassung fortgeschrieben werden kann und – im Gegensatz zu allen anderen Messgeräten mit Digitalfotografie – mit nachweislich nicht dem Stand der Technik entsprechenden Komponenten zur Kennzeichen- und Fahrerdokumentation betrieben werden darf, ist **aus technischer Sicht schlichtweg unverständlich**.

• **13.06.2012: Zulassung der Software-Version 3.2 3D**

Alle VKS 3.0 mit der Software 3.1 3D sind auf die Software 3.2 3D umzurüsten.

• **Dezember 2014: PTB-A 18.19**

Mit der im Dezember veröffentlichten PTB-A 18.19 für Verkehrs-Kontrollsysteme werden die Anforderungen an diese Art von Messgerät erstmals konkretisiert.

Wie nicht anders zu erwarten, finden sich darin die gleichen Vorgaben, die schon Bestandteil der zuvor zitierten PTB-A 18.11 und PTB-A 18.13 waren, wie durch nachfolgende Auszüge belegt:

S. 3 zum Kapitel „4.3 Archivierung von Falldateien“:

*„Die erstellten Bilddokumente müssen zusammen mit den geeichten Zeitinformationen, Datum, Uhrzeit und den relevanten Aufstellparametern in einer **signierten** Falldatei archiviert werden.“* (eigene Hervorhebung)

S. 3 zum Kapitel 5.1 „Signaturprüfung von Messstellendatei und Falldatei“:

*„Die Auswerteeinheit muss die Signatur von Messstellendatei und Falldatei **prüfen**. Nur bei einer erfolgreichen **Prüfung** darf die weitere Auswertung erfolgen.“* (eigene Hervorhebung)

S. 4/5 zum Kapitel „11 Software-Anforderungen“:

*„Die grundlegenden Software-Anforderungen ergeben sich in Anlehnung an den Softwareleitfaden WELMEC 7.2 (siehe Literaturliste) mit der deutschen Ergänzung für die Risikoklasse „F“. Unter der deutschen Ergänzung für die Risikoklasse „F“ ist zu verstehen, dass bezüglich Manipulationsschutz, Prüftiefe und Konformität jeweils das Niveau „hoch“ zu verwenden ist. **Die Übertragung von für die Messung relevanten Daten über Schnittstellen an Peripheriegeräte, deren Ausgaben für amtliche Zwecke verwendet werden, muss WELMEC 7.2 entsprechen.**“* (eigene Hervorhebung)

S. 3 zum Kapitel „5.2 Zuordnung von Messstellendatei und Falldatei“:

*„Mit Hilfe einer entsprechenden Plausibilitätsprüfung muss die Auswerteeinheit **verifizieren**, dass die vom Bediener ausgewählte Messstellendatei zu der verwendeten Falldatei passt.“* (eigene Hervorhebung)

Das ist aus technischer Sicht nur so zu verstehen, dass die Kennzeichen- und Fahreraufnahmen mit einem geeigneten Schutz gegen Manipulation und Verwechslung fest mit einem bestimmten Vorgang zu verknüpfen sind und dieser Zustand bei der Auswertung durch die Auswertesoftware geprüft werden muss.

**Damit wird also genau das gefordert, was nach hiesiger Kenntnis bei allen momentan auf dem Markt befindlichen VKS 3.0 eben nicht der Fall ist.**

**• Oktober 2015: PTB-A 12.03**

Die PTB-A 18.19 wird durch die in den relevanten Punkten inhaltsgleiche PTB-A 12.03 ersetzt.

Für den Laien übersetzt, stellt eine PTB-A aber nur die Grundlage für zukünftig zu entwickelnde Systeme dar, ohne beim Neubau von bereits zugelassenen Messgeräten Wirkung zu entfalten.

Parallel zur Veröffentlichung des Dokument nimmt/nahm die Zahl von wissentlich fehlerbehafteten Messgeräten also weiter zu.

**Wäre die PTB ernsthaft daran interessiert, die ihr explizit bekannten und weiterhin erwartbaren Fehler beim VKS 3.0 abzustellen, hätte dies unweigerlich zur Folge, dass die derzeit in Betrieb befindlichen Messgeräte stillzulegen und in technisch korrekter Form, d. h. unter Beachtung der PTB-A 12.03, neu in Verkehr zu bringen wären.**

In diesem Rahmen wird bei der Frage der Zulassung und Notwendigkeit von Änderungen häufig mit dem Begriff des **Bestandsschutzes** argumentiert und dieser soweit ge- bzw. überdehnt, wie es an anderer Stelle explizit nicht möglich ist.

Um dies besser einordnen zu können, hier zwei Beispiele aus dem Alltag:

**• Brandschutz**

Bei einem Umbau „*müssen bauliche baugenehmigungspflichtige Veränderungen an einem bestandsgeschützten Objekt den aktuellen bauordnungsrechtlichen Anforderungen genügen. (...).*

*Alle anderen Bauteile genießen weiterhin Bestandsschutz, wenn nicht aufgrund gesetzlicher Regelung eine Anpassung auch nur mittelbar berührter Bauteile durch die Behörde verlangt wird (so z.B.: § 76 Abs. 2 LBO BW, Art. 54 Abs. 5 BayBO, § 87 Abs. 2 BauO NRW, § 85 Abs. 3 BauO Bln).“ [vgl. 6].*

Es können also nicht einfachere ältere Vorschriften herangezogen werden, wenn ein Gebäude umgebaut wird, sondern es müssen mindestens neue Teile dem aktuellen Stand der Anforderungen entsprechen. Ferner müssen unter Umständen sogar weitere „Altteile“ dem aktuellen Stand angepasst werden.

#### • **Elektroinstallation**

*„Die Forderung nach einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) für Badezimmer besteht seit Mai 1984. Der Austausch einer vor 1984 errichteten Steckdose ist generell kein Problem, da es sich um eine Instandsetzung oder Modernisierungsmaßnahme handelt. Das Verlängern von Leitungen stellt hingegen eine Erweiterung dar, die den Bestandsschutz aufhebt.“ [vgl. 7]*

Typischerweise versteht man in der Technik also unter „Bestandsschutz“, dass Anlagen oder Maschinen trotz veränderter Vorschriftenlage weiter betrieben werden dürfen, wenn sie bereits zum Zeitpunkt der Änderung in Betrieb waren und im Nachgang unverändert verwendet werden.

Wesentliche Umbauten führen aber zum **Erlöschen** des Bestandsschutzes und somit zum Zwang, den umgebauten Teil (und dadurch häufig weitere Teile) den aktuellen Vorschriften anzupassen.

An **keiner** Stelle findet sich jedoch die Möglichkeit, eine bestehende und auch zugelassene Anlage/Maschine einfach immer wieder in gleicher Ausführung neu zu bauen, ohne die aktuellen Vorschriften zu befolgen – so wie es im Bereich der Verkehrsmesstechnik gehandhabt wird.

**Es ist dringend geboten, dass juristische Klarheit geschaffen wird und aus technischer Sicht die Orientierung an den genannten Beispielen aus anderen Technikfeldern notwendig.**

### **3 Authentizität bei DV-Band**

Gemäß [8], dort S. 9, sind zur Aufzeichnung und Auswertung des Tatvideos verschiedene Systeme zulässig, die allesamt mit Magnetbändern arbeiten.

Auch bei dem in aller Regel genutzten DV-Band als originärem Beweismittel handelt es sich um ein solches Magnetband, das in Form und Größe einer Hörspielkassette ähnelt (vgl. Abbildung 4).

Eine technische Sicherung gegen Veränderung besteht bei diesem Speichermedium **nicht**.

Ebenso ist in der Auswertesoftware **kein Mechanismus zur Feststellung von Veränderungen oder sogar Manipulationen integriert**. Werden Inhalte wie die Laufzeit, aber auch Farben oder gar Positionen und Existenzen von Fahrzeugen verändert und der Auswertesoftware ein entsprechendes DV-Band zugeführt, so ist dies für den Auswerter **nicht** festzustellen.

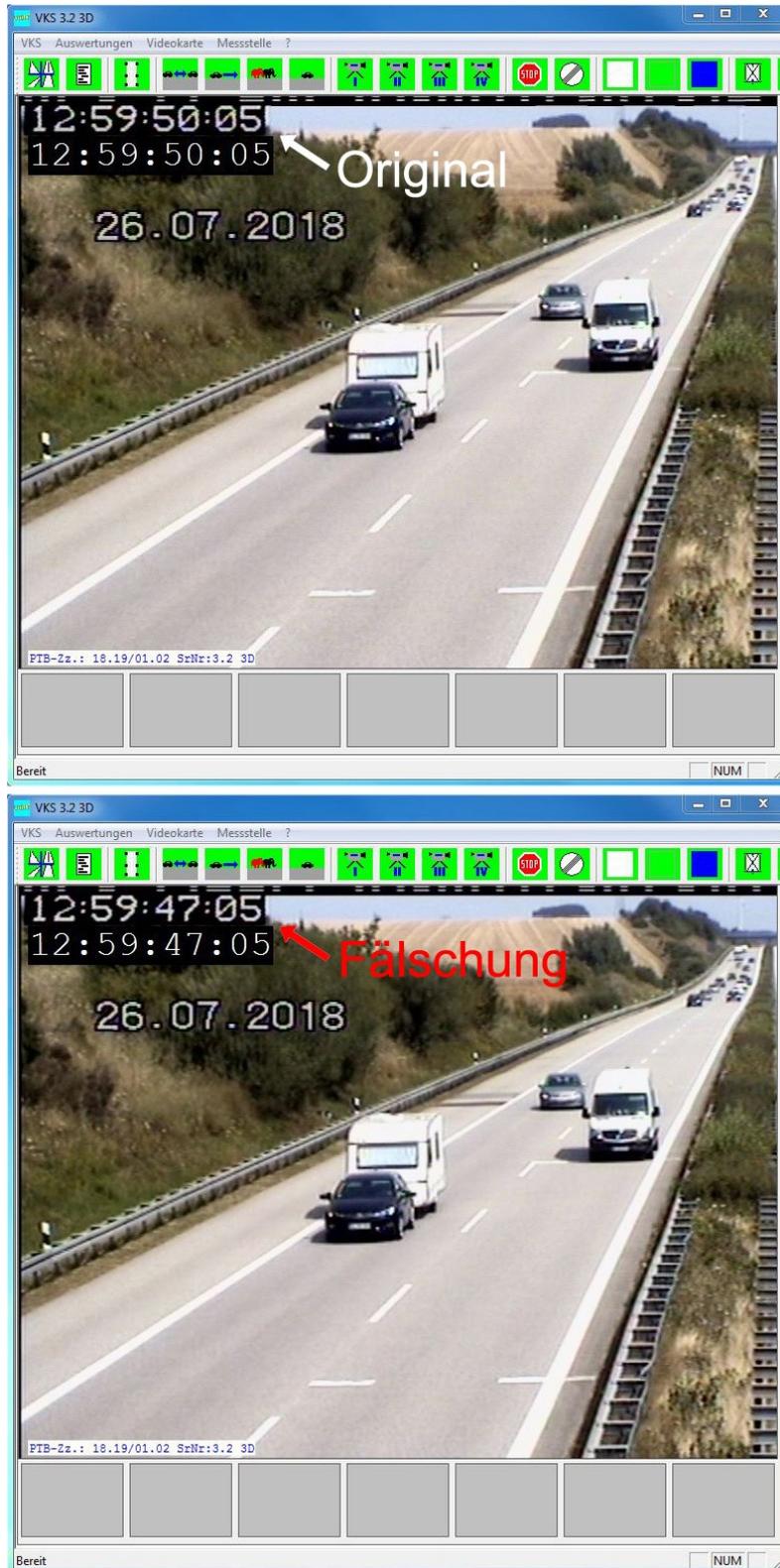


Abbildung 3: Collage eines unveränderten Originals und eines hinsichtlich der Laufzeit manipulierten Videos. Die Manipulation wurde, orientiert an der korrekt widergespiegelten Laufzeit, von der Auswertesoftware nicht erkannt.

Allenfalls kann dem DV-Band eine Form der „mechanischen Sicherung“ zugestanden werden, wenn es bspw. durch Wegsperrn in einen speziell gesicherten Schrank etc. dem Zugriff entzogen wird.

Typischerweise stützt sich die Behörde, und zwar von Beginn (Akteneinsicht) bis Ende (evtl. Vorführen der Videosequenz bei Gericht), allerdings auf **digitalisierte Kopien**, die sich leicht auf CD/DVD brennen lassen oder per Internet verschickt werden können.

In dieser Form handelt es sich immer um ein zwangsweise verlustbehaftetes Beweismittel, bei dem eben **nicht** mehr sichergestellt ist, dass zwischenzeitliche Veränderungen am Bildinhalt ausgeschlossen werden können.

Die VUT verfügt deshalb über eine Vielzahl von DV-Bändern (vgl. Aufdruck in Abbildung 4), die im Betreffsfall den Anforderungen beigelegt und deutschlandweit von Behörden mit 1:1-Kopien versehen werden.



Abbildung 4: DV-Band mit Hardcase; eigene Darstellung VUT

Der gelegentliche Einwand von Behörden, eine solche Kopie scheitere daran, dass kein Tatvideo vorliege, ist schlicht falsch oder gleichbedeutend mit einem Verstoß gegen die Vorgaben der Bauartzulassung.

Denn gemäß dortigem Kap. 4.1 besteht die explizite Pflicht, das Originalband für „eine Wiederholung des Auswertevorganges“ zu archivieren.

## 4 Nebenbestimmungen

### 4.1 Bedingungen

Das Videoband mit der Aufzeichnung der Verkehrssituation der Tatkamera ist als Beweismittel entsprechend den vorgeschriebenen Fristen zu archivieren, um eine Wiederholung des Auswertevorganges zu ermöglichen.

*Abbildung 5: Auszug aus S. 9 der 3. Neufassung der Anlage zur Bauartzulassung vom 04.12.2014*

Zur Identifizierung von spezifischen Merkmalen (Kennzeichen und Verkehrsteilnehmer) ist das Tatvideo, auch mit Blick auf [5], absichtlich **nicht** geeignet.

Für die Zuordnungen eines Auswertevorgangs werden beim VKS 3.0 in seiner heutigen Form deshalb **außerhalb der Zulassung gefertigte Fotos der Ident-Kameras** herangezogen.

Die damit verbundenen Probleme werden im folgenden Kapitel behandelt.

## 4 Fahrzeugzuordnung

In der aktuell gültigen Gebrauchsanweisung [9] für das VKS 3.0 mit der Software 3.2 3D ist als mutmaßliches Relikt der ursprünglich angedachten Dokumentationsweise auf Blatt 17 immer noch von einer Fahrervideoaufzeichnungen die Rede.

*„Die Fahrervideoaufzeichnungen werden mit Hilfe eines nicht zulassungspflichtigen Programms, welches vorselektierte Verstöße registriert, ausgelöst. Mit den Fahrervideoaufzeichnungen werden nur sehr kurze Fahrbahnabschnitte beobachtet, um in diesen Aufzeichnungen sowohl die Kennzeichenerkennungen als auch die Fahreridentifizierungen durchführen zu können. Diese Abschnitte können auch außerhalb des im Tatvideo abgebildeten Bereiches liegen, um zuverlässige Identifizierungen zu ermöglichen.“*

In der Gebrauchsanweisung fehlen also nicht nur konkrete Vorgaben zur Aufstellung und Ausrichtung der Ident-Kamera, sondern es werden **Dokumentationslücken** zwischen dem Verlassen des Tatvideos und der Einfahrt in den Erfassungsbereich zugestanden.

Weitere Ausführungen finden sich nur noch in separaten Dokumenten, bspw. [10] auf Blatt 34:

*„Wird ein Fahrzeug von der Vorselektion erfasst, beginnt bei der berechneten Nulllinie ( imaginäre Linie zwischen Passpunkt 1 und 4 ) die Identbilderfassung von 8 Einzelbildern. Die Zeitlücke zwischen diesen Einzelbildern ergibt sich aufgrund der berechneten Fahrzeuggeschwindigkeit. Der zeitliche Startpunkt der Erfassung kann für jede einzelne Identkamera festgelegt werden. **Im Idealfall sollten** die Identkameras so ausgerichtet werden, dass der Bildbereich der einzelnen Kameras nach der Nulllinie beginnt. Ist die Festlegung des optimalen Bildbereiches nicht möglich ( Nullpunkt weit von der Brücke oder Erfassung von zwei Spuren mit einer Kamera zwei Spuren erfasst werden [sic]) **kann der Beginn der Bildaufzeichnung in Intervallen verschoben werden**. Die Schrittweite eines Intervalls beträgt 5 Bilder ( ca. 0.2 sec. ).“* (eigene Hervorhebung).

Verbindliche Einschränkungen oder Vorgaben zur Fertigung des Identifizierungsmaterials finden sich also auch hier nicht.

Vielmehr ist mit Bezug auf das vorherige Zitat sogar unklar, ob eine Kombination aus Kamera-standort, Aufnahmeperspektive und Aufweitung des Zeitfensters dazu führen kann, dass sich durch Veränderungen im Fahrverhalten (z. B. Bremsen) nach Verlassen des Tatvideos plötzlich **andere** Fahrzeuge in der vom Select-Modul errechneten Fotoposition befinden und dadurch einem nicht zu verantwortenden Verstoß zugeordnet werden.

Hierzu teilte die PTB in einer Stellungnahme vom 13.08.2018 [11] mit:

*„Wenn ich Ihre Fragen richtig verstehe, beziehen sie sich alle auf ein unabhängiges Programm VKS Select bzw. auf von einer zusätzlichen Kamera angefertigte Fotos, die die Identifizierung des Fahrers unterstützen sollen. Weder das Programm VKS Select noch die zusätzliche Fahrerkamera (Ident-Kamera) waren bzw. sind eich- oder zulassungsrelevant Sie wurden daher von der PTB auch nicht geprüft und werden in den Zulassungsdokumenten des Geräts „Verkehrs-Kontroll-System VKS 3.0“ (Zulassungszeichen 18.19/01.02) in den Abschnitten „1.4 Optionale Einrichtungen und Funktionen“ bzw. „1.6 Integrierte Einrichtungen und Funktionen, die nicht in den Geltungsbereich dieser Bauartzulassung fallen“ lediglich allgemein beschrieben. Die von Ihnen angesprochenen Themen wie Datenintegrität oder Speicherort der zusätzlichen Fahrerfotos betreffen daher nicht die Daten, die vom zugelassenen und geeichten Teil des Messgerätes erstellt werden.“*

*Es ist sichergestellt, dass die optionalen Einrichtungen und Funktionen „VKS Select“ und „zusätzliche Fahrerkamera“ keine Rückwirkung auf die eichrelevanten Funktionen des Verkehrskontrollsystems VKS 3.0 oder seiner Auswertesoftware haben können. Damit erübrigen sich auch Ihre Fragen zu den Modalitäten der Umstellung von einem System auf ein anderes, denn das zugelassene System zeichnet nach wie vor Tatvideos auf, wurde also gar nicht umgestellt.“*

Die PTB hält damit weiterhin an Ihrer Unterscheidung in einen „geeichten und zugelassenen Teil des Messgeräts“ und den „optionalen Einrichtungen und Funktionen `VKS Select und zusätzliche Fahrerkamera`“ fest.

**Fakt ist:** beim VKS 3.0 werden einerseits mit der Tatkamera eine Videoaufnahme zur Auswertung von Geschwindigkeit und/oder Abstand und zum Anderen mit der Ident-Kamera entsprechende Einzelbilder zur Identifikation von Fahrer und Kennzeichen gefertigt. **Entgegen der Darstellung der PTB kann dies aus technischer Sicht nur als komplettes (Aufnahme-)System betrachtet werden**, denn es werden Beweismittel zur Feststellung und Auswertung des Verstoßes sowie zur Feststellung und Ahndung des verantwortlichen Fahrzeugführers gefertigt.

Die Darstellung, wonach die Ident-Kamera Fotos liefert, „*die die Identifizierung des Fahrers unterstützen sollen*“ ist zudem **falsch**, denn die Identifizierung von Fahrer und Kennzeichen erfolgt im Regelbetrieb **ausschließlich** anhand der Ident-Fotos und nicht nur in unterstützender Form.

**Unabhängig davon erklärt die PTB, dass weder die korrekte Zuordnung eines Messwertes zu einem Fahrzeug noch die technische Sicherung des Dateiinhalts der Kennzeichen- und Fahreraufnahme durch die Bauartzulassung sichergestellt ist.**

Dies ist auch gar nicht möglich, da die von den Ident-Kameras gefertigten Aufnahmen in **völlig ungeschützten Formaten wie .bmp und .jpg** gespeichert und verarbeitet werden, also einer Norm, wie sie auch handelsübliche Fotoapparate, Handys, etc. verwenden Eine Manipulation ist als trivial einfach zu bezeichnen und schon mit „Bordmitteln“ von Windows (etwa dem Programm *Paint*) möglich.

## 4.1 Keine Prüfung auf Integrität und Authentizität der Ident-Fotos

Im Hinblick auf die vorherigen und folgenden Ausführungen, hat die VUT dem Gerätehersteller diverse Fragen zur Datensicherheit beim Messgerät VKS 3.0 gestellt.

Im anschließenden schriftlichen Austausch gab Vidit an:

*„Digitale Identbilder sind selbstverständlich nicht fälschungssicher. Aus diesem Grunde werden VKS Anlagen ausschließlich nur unter hoheitlicher Hand betrieben.“*

Zunächst ist darauf hinzuweisen, dass Messgeräte vom Typ VKS 3.0 (u. a. Nr. D 13 oder D 15) beispielsweise auch an die VETRO Verkehrselektronik GmbH, also einen **privaten Dienstleister**, verkauft wurden, was der obigen Darstellung widerspricht.

Es ist hier nicht bekannt und auch nicht anzunehmen, dass Vidit darüber unterrichtet wird, an wen, wie und wozu die dort befindlichen Anlagen vermietet werden und was mit den Daten passiert.

Hinweis: warb der private Dienstleister auf seiner Homepage neben der bloßen Vermietung von Anlagen auch mit dem Punkt „Anschließende Datenaufbereitung nach Ihren Vorgaben“ (vgl. [12]), wurde dieser Punkt im Rahmen der herrschenden Diskussion mittlerweile (Stand 16.11.2018) entfernt (vgl. [13]).

Unabhängig davon ist unklar, welchen Gewinn ein Betrieb „unter hoheitlicher Hand“ bietet. Allenfalls könnte eine besondere Sorgfalt im Rahmen eines sogenannten „aufmerksamen Messbetriebs“ mit unmittelbarer Beobachtung des Verkehrs, Notieren des Kennzeichens und eventuellem Anhalten vor Ort unterstellt werden. Dies krankt allerdings daran, dass nichts davon in der Gebrauchsanweisung gefordert ist.

Nicht zuletzt beziehen sich alle nachfolgenden Fallbeispiele aus den Kapiteln 4 und 5 auf Einsätze, bei denen die Gerätschaft durch solche beschulten Behördenmitarbeiter zum Einsatz gebracht wurde. Die These, dass dieser Umstand irgendeinen Sicherungsmechanismus gegen mitunter sogar vorsätzliche Fehlbedienung bietet, ist damit hinreichend widerlegt.

**Was folgt aus den zuvor abstrakt beschriebenen Schwachstellen nun ganz konkret im täglichen Arbeitsablauf?**

Typischerweise fährt das Messpersonal an eine Messstelle, installiert die Kameras, verkabelt diese mit der Aufzeichnungstechnik und startet den Messablauf. Da die Aufzeichnung des Tatvideos auf einem Band stattfindet, kann das Messpersonal alle Vorgänge auch frühestens nach Komplettierung eines Bandes oder Abschluss der Messung bearbeiten.

Im Allgemeinen ist also nicht davon auszugehen, dass der Auswerter eine konkrete Erinnerung an die Messsituation haben wird. Er kann sich mithin nur auf das Tatvideo und die gefertigten Ident-Fotos stützen, um einen Tatvorwurf aus dem Video einem konkreten Fahrzeug und Fahrer zuzuordnen.

Wenn nun aber die Ident-Fotos keine technischen Sicherungen besitzen, ist technisch nicht ausgeschlossen, dass sie manipuliert oder - egal ob versehentlich oder absichtlich - vertauscht werden.

Hinweis: es ist explizit anzumerken, dass sämtliche anderen Hersteller von Messgeräten im Straßenverkehr von Anfang an bemüht waren, diese Vorgaben zu erfüllen, während Vidit es in völliger Verkennung der technischen Gegebenheiten für „selbstverständlich“ hielt/hält, Bilddateien nicht zu sichern.

## 4.2 Kein Schutz gegen Fehlzuordnungen der Ident-Fotos

Mit dem schon in Kapitel 4.1 benannten Schriftverkehr gab Vidit diesbezüglich an:

*„Nach der manuellen zugelassenen photogrammetrischen VKS Auswertung des Tatvorwurfes durch einen hoheitlich beauftragten Auswerters werden neben den Bildern des Tatvorgangs (Bilder von Video) auch geeignete betreffende Bilder für Kennzeichen und Fahrer nach Prüfung der plausiblen Zuordnung aus dem Angebot der Select-bilder manuell dem Tatvorwurf beigefügt.“*

**Da sich die Fertigung und Ablage der Kennzeichen- und Fahreraufnahmen außerhalb der Zulassung bewegt, ist es nur logisch, dass Vidit keine technische Sicherstellung einer korrekten Zuordnung gewährleistet und das Auswertepersonal mit dieser Problematik alleine lässt.**

Menschen machen jedoch Fehler, und so kann die VUT mittlerweile belegen, wozu ein derart sorgloser Umgang mit der Materie führt.

Interessant ist hierbei, dass

- im ersten Beispiel ein Fahrzeug im **Vorfeld** der ausgewerteten Verkehrssituation und
- im zweiten sowie dritten Beispiel ein Fahrzeug im **Nachgang** der ausgewerteten Verkehrssituation

als vermeintliches Tatfahrzeug beanzeigt wurde, **eine Fehl-Zuordnung der Ident-Fotos nicht nur „in eine Richtung“ auftreten kann.**

Ein „systematischer“ Fehler, etwa ein Zugriff auf einen alten Pfad oder Ordner nach Absturz und Neustart des Auswerteprogramms, lässt sich insofern nicht erkennen.

Ob es sich in den Beispielen dabei um ein einmaliges Versehen oder sogar die Verschiebung aller Kennzeichenaufnahmen handelt, ist völlig unerheblich.

Bereits diese Beispiele belegen, dass das Vertrauen von Vidit in den Faktor Mensch – ohne jede weitere technische Kontrolle – **nicht** ausreicht, die korrekte Zuordnung eines Kennzeichens/ Fahrers zu einem bestimmten Auswertevorgang zu garantieren.

#### 4.2.1 Falsche Beanzeigung – Fallbeispiel 1

Folgende Abbildung zeigt die behördlich erstellten Fotoprints zu einer Auswertung eines **Lkw** der Marke MAN.

In Abbildung 6 ergeben sich aus der Tabelle über dem Auswerteende (bei Laufzeit 15:33:57:01) für das gemessene Fahrzeug eine vorwerfbare Geschwindigkeit von 74 km/h und ein vorwerfbarer Abstand von 31 m.

In Abbildung 7 findet sich die gleiche Tabelle (Ende bei Laufzeit 15:33:57:01; 74 km/h und 31 m) unterhalb der Kennzeichenaufnahme des beanzeigten Fahrzeuges.

Wie sofort zu erkennen, handelt es sich dabei jedoch **nicht** um den ausgewerteten **MAN**, sondern einen Lkw der Marke **Scania**.

Anhand der Dateneinblendung lässt sich zudem feststellen, dass die Kennzeichenaufnahme bei Laufzeit 15:33:40:02 und damit laut System etwa **17 s vor Beginn der Auswertung** erfolgte.

36



Datum	Pos1	Pos2	Zeit	Abst.	Gesche
2018	113.3	112.4	15:33:54:16	43.7	
	70.1	67.6	15:33:54:16	41.8	77
	40.9	60.5	15:33:57:01	31.0	74
	19.2	19.1	15:33:57:01	9	1.51

Tatort	gunstiger Wert	Gesche
SAH	43.7	77
SE	13.9	1
FE	30.4	74
	31.0	74
	9	1.51



Abbildung 6: behördliche Auswertung eines Lkw der Marke MAN; Hinweis: aus Gründen des Datenschutzes wurden alle personenspezifischen Merkmale unkenntlich gemacht; Quelle: A18G23VA01KH

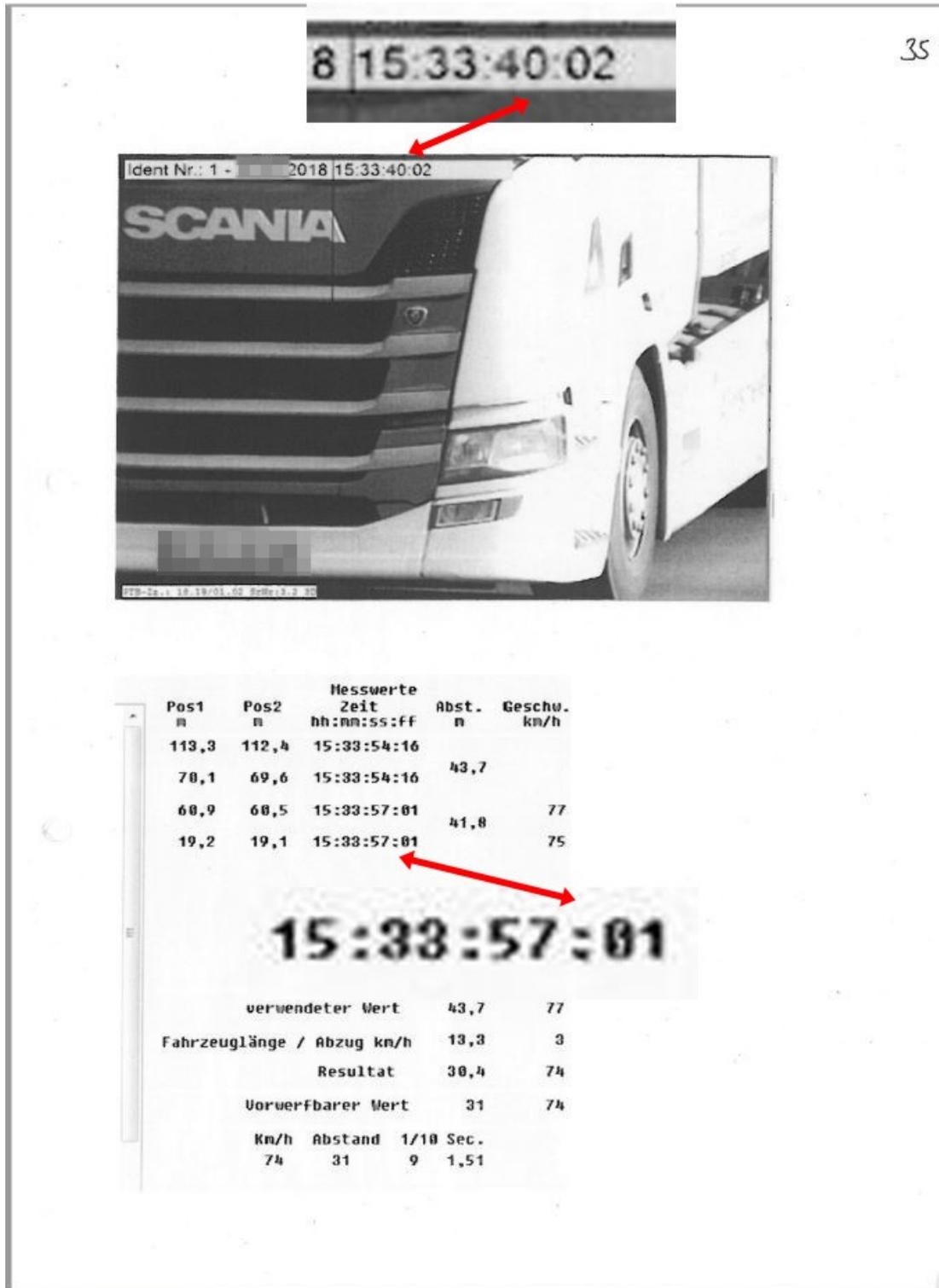


Abbildung 7: behördliches Aktenblatt mit Kennzeichenaufnahme eines Scania bei Laufzeit 40:02 und Berechnungstabelle zur Auswertung des zwischen Laufzeit 54:16 - 57:01 (also etwa 14 - 17 s später) ausgewerteten MAN; Hinweis: aus Gründen des Datenschutzes wurden alle fallspezifischen Merkmale unkenntlich gemacht; Quelle: A18G23VA01KH

## 4.2.2 Falsche Beanzeigung – Fallbeispiel 2

Das zweite Fallbeispiel belegt die Fehlzuordnung des Tatvorwurfes bei einem **Pkw**.

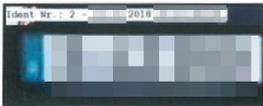
Die folgende Abbildung zeigt zunächst das übersandte Material zur behördlichen Auswertung.

Aus Gründen des Datenschutzes wurden dabei alle personenspezifischen Merkmale unkenntlich gemacht und nur Geschwindigkeit und Abstand sowie ein Teil des Aktenzeichens ausgespart, um die Zusammengehörigkeit beider Seiten nachvollziehen zu können.

**Messung mit Verkehrskontrollsystem**

Aktenzeichen: [redacted] 224  
 Kennzeichen: [redacted]  
 Tatzeit: 2018, 14:27 Uhr  
 Erforderlicher Abst.: [redacted]  
 Messstelle / Tatort: [redacted]

Videoband-Nr.: [redacted]  
 Zeuge: [redacted]  
 Gem. Geschwindigkeit: 124 km/h  
 Festgestellter Abst.: 23 m






PKZ	PKZ	Zeit	Abst.	Geschw.
187 3	187 8	14:27:04:02	24,9	
33 0	32 9	14:27:04:02	24,9	224
92 1	92 3	14:27:05:00	24,9	
5 1	3 0	14:27:05:00	24,9	224



**Messablauf / Auswertung**  
 Durch das VKS-Messsystem wird der Straßenverkehr auf einem Fahrbahnabschnitt, der vorher geometrisch vermessen und gem. den Vorgaben markiert wurde, mit einer Videokamera von einem festen Kamerastandort aus aufgenommen.  
 Zur Messung von Abständen und zurückgelegten Wegstrecken ermittelt das Auswertepersonal aus den Videobildern Fahrzeugpositionen, die das Gerät dann mit Hilfe einer perspektivischen Transformation in Realkoordinaten umrechnet. Die Fahrzeuge müssen deshalb bei der Auswertung nicht auf den auf der Fahrbahn markierten Linien stehen.  
 Zur Geschwindigkeitsermittlung wird die Wegstrecke herangezogen, die das betreffende Fahrzeug zwischen zwei, in je einem Videobild dokumentierten, Verkehrssituationen zurücklegt. Die Wegstreckemessung erfolgt entsprechend der Abstandsmessung durch eine perspektivische Transformation der in den Videobildern digitalisierten Fahrzeugpositionen. Der zugehörige zeitliche Abstand der beiden Verkehrssituationen ergibt sich aus der Bildwiederholungsfrequenz und der vom Verkehrskontrollsystem automatisch ermittelten Zahl der Videobilder.  
 Das VKS-Messsystem arbeitet mit mindestens zwei Kameras. Eine Kamera dient der Aufzeichnung der Tatphase und die andere der Fahreridentifizierung.  
 Die Beobachtungstrecke beträgt etwa 300m.  
 Wichtig! Bei jeder Beanstandung wird besonders auf das Fahrverhalten des vorausfahrenden Fahrzeuges geachtet. Eine Veränderung (Abbremsen, Einscheren o.ä.) war nicht feststellbar.

Akt. Nr.: [redacted] 2245

Seite 2

Abbildung 8: behördliche Auswerteunterlagen; Hinweis: aus Gründen des Datenschutzes wurden alle personenspezifischen Merkmale unkenntlich gemacht. Lediglich Geschwindigkeit und Abstand sowie ein Teil des Aktenzeichens wurden ausgespart, um die Zusammengehörigkeit beider Seiten nachvollziehen zu können; Quelle: A19A14VA01KH

Aus den Darstellungen auf der linken Seite der vorherigen Abbildung geht hervor, dass sich der Tatvorwurf gegen einen **SUV der Marke Mercedes** richtet.

Tatsächlich wurde jedoch mit der **Limousine des Herstellers VW** ein in Gestalt und Größe ganz unterschiedliches Fahrzeug ausgewertet. Dieser besitzt zudem „unten liegende“ Tagfahrleuchten und keine besonderen Anbauten, während der Mercedes „oben liegende“ Tagfahrleuchten und eine an der Seite montierte Einstiegshilfe erkennen lässt.

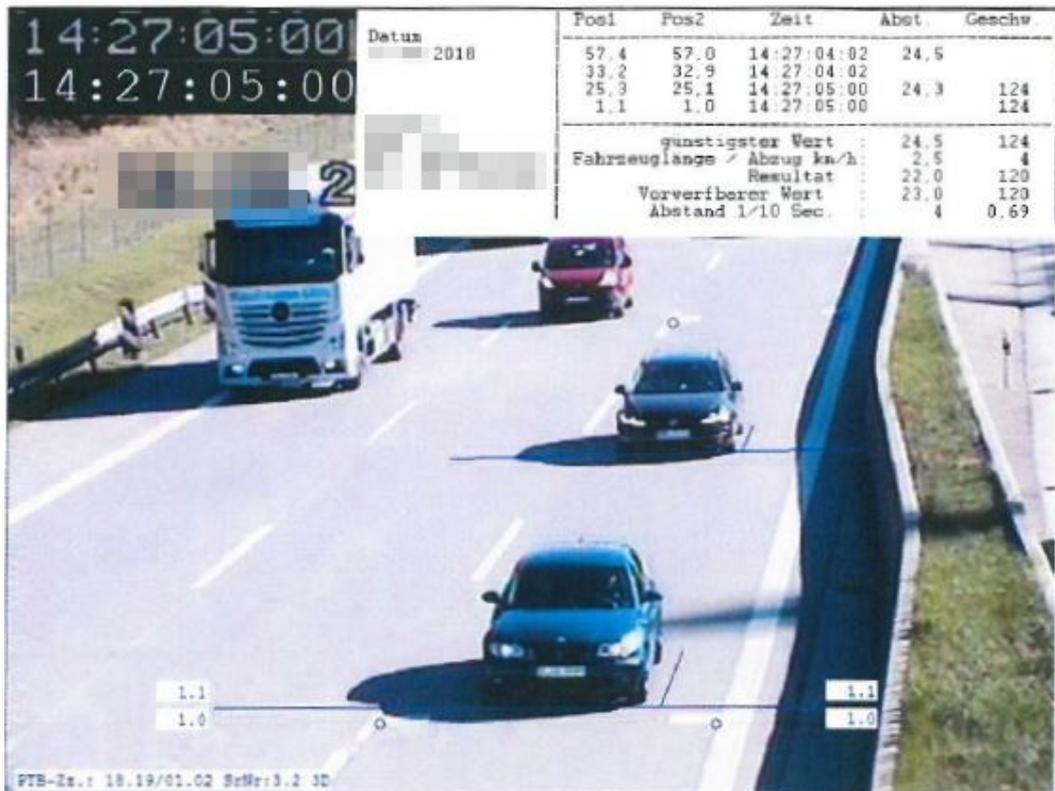


Abbildung 9: am Ende der behördlichen Auswertung erstellter Fotoprint

Weitere Unterschiede bestehen auch in der allgemeinen Verkehrssituation; dem VW folgt kein unmittelbarer Verkehr nach und es müsste im Hintergrund des Fotos von „Ident Nr.: 1“ Schwerlastverkehr festzustellen sein; dem gegenüber fehlt beim Mercedes der Schwerlastverkehr im Hintergrund und ist ein unmittelbar nachfolgender Pkw zu erkennen.

#### 4.2.3 Falsche Beanzeigung – Fallbeispiel 3

Das dritte Fallbeispiel wird mit einem Auszug aus dem Bußgeldbescheid eröffnet, in dem (analog zur vorherigen Vorgehensweise) personenspezifischen Merkmale unkenntlich gemacht wurden und nur die zur Verknüpfung erforderlichen Bezugspunkten ausgespart blieben.

Ihnen wird vorgeworfen, am [redacted] 2020 um 13:05 Uhr in [redacted] als Führer des LKW E-[redacted]-6 folgende Ordnungswidrigkeit begangen zu haben:

Sie hielten als Führer des Lastkraftwagens (zulässige Gesamtmasse über 3,5 t) bei einer Geschwindigkeit von mehr als 50 km/h auf einer Autobahn den Mindestabstand von 50 m zum vorausfahrenden Fahrzeug nicht ein.  
 § 4 Abs. 3, § 49 StVO; § 24 StVG; 15 BKat

Beweismittel: Abstandsmessung und Videobandaufzeichnung  
 Zeuge: [redacted]

Geschwindigkeit: 79 km/h, Abstand: 17 m

Abbildung 10: Auszug aus dem Bußgeldbescheid mit teilweise unkenntlich gemachten personenspezifischen Angaben; Quelle: A20J24VA01KH

In Abbildung 11 findet sich die grafische Darstellung des behördlichen Auswertendes, aus dem die im Bußgeldbescheid aufgeführten Konkretisierungen (13:05 Uhr, 79 km/h, 17 m) hervor gehen.

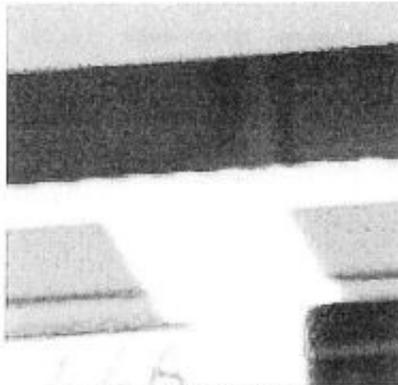
Datum	[redacted] 2020	Pos1	Pos2	Zeit	Abst.	Geschw.
		91,4	90,5	13:05:25:01	19,4	
		72,6	72,0	13:05:25:01		
		14,6	14,5	13:05:28:09	12,7	82
		2,0	1,9	13:05:28:09		75
Tatort	[redacted]	günstigster Wert		:	19,4	82
BAB:	[redacted]	Fahrzeuglänge / Abzug km/h:		:	2,6	3
KM:	[redacted]	Resultat		:	16,8	79
FR:	[redacted]	Vorwerfbarer Wert		:	17,0	79
		Abstand 1/10 Sec.		:	5	0,78



Abbildung 11: grafische Darstellung des behördlichen Auswertendes; Quelle: A20J24VA01KH

Bußgeldstelle

AZ: [redacted]



Beweismittel - Fahrerfoto

Dateiname: [redacted]\_028\_AbstandF0101.jpg



Beweismittel - Kennzeichenfoto

Dateiname: [redacted]\_028\_AbstandK0101.jpg

	Pos1	Pos2	Zeit	Abst.	Geschw.	
Datum: 2020:	93,4	90,5	13:05:28:09	19,4		
	72,6	72,0	13:05:28:01		82	
	14,6	14,5	13:05:28:09	12,9	82	
	2,0	1,9	13:05:28:09		76	
Tatort:	gestigter Wert				19,4	82
Bib:	Fahrzeuglänge * Abzug km/h:				2,9	3
ZH:	Resultat				16,8	39
FK:	Vorseitbarer Wert				17,5	39
	Abstand 3-30, Sec.				5	D, 70



Beweismittel - Übersichtsfoto

Dateiname [redacted]\_028\_AbstandU0101.jpg

Abbildung 12: behördliche Auswertung mit den Ausschnitten aus der Kennzeichenaufnahme (oben) und dem behördlichen Auswerteende (unten); Hinweis: aus Gründen des Datenschutzes wurden alle personenspezifischen Merkmale unkenntlich gemacht; Quelle: A20J24VA01KH

Schon im Vergleich der schwarz-weißen Fotoprints ist erkennbar, dass sich die Fronten des ausgewerteten und beanzeigten Lkw deutlich unterscheiden; so sind in den beiden Ausschnitten des Ident-Fotos schräge Querstreifen festzustellen, während der Lkw im Video einheitlich (schwarz) gefärbt ist.

Spätestens im direkten Vergleich ist dann zu attestieren, dass dem Lkw mit dem amtlichen Kennzeichen „E\* \*\* \*\*6“ fälschlicherweise die Auswertung eines anderen Verkehrsteilnehmers angelastet wurde – der gemäß Systemzeit etwa 2 Minuten früher durch den Messbereich fuhr.

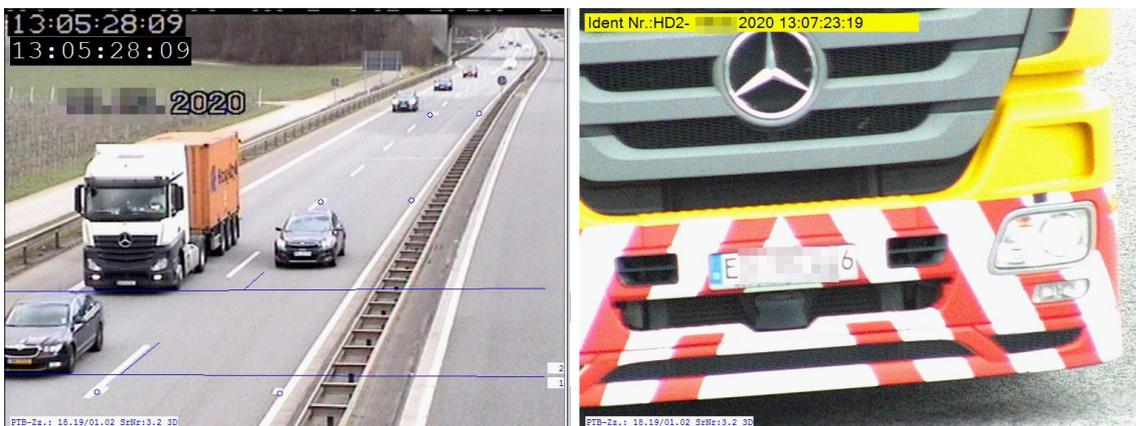


Abbildung 13: direkter Vergleich des tatsächlich ausgewerteten Lkw (links) und des letztlich beanzeigten Lkw (rechts); Hinweis: aus Gründen des Datenschutzes wurden alle personenspezifischen Merkmale unkenntlich gemacht; Quelle: A20J24VA01KH

### 4.3 Laufzeit in Video und Ident-Foto nicht synchronisiert

Aus den zuvor aufgezeigten Problematiken ergibt sich, dass die Integrität und Authentizität sowie der Ausschluss einer Fehlzuordnung **in jedem Einzelfall** geprüft werden muss.

Hierbei hat sich im Abgleich zwischen der Tatvideosequenz und den Einzelbildern der Fahrer- und Kennzeichenaufnahme jedoch ein ganz erschwerender Umstand gezeigt: **die Zeitinformation in Video und Ident-Foto ist nicht synchronisiert.**

Abbildung 14 zeigt hierzu eine behördliche Kennzeichenaufnahme. Die Radaufstandspunkte der Vorderachse des gemessenen Fahrzeuges befinden sich bei Laufzeit 17:47:53:23 deutlich vor den Passpunkten P1/P4.

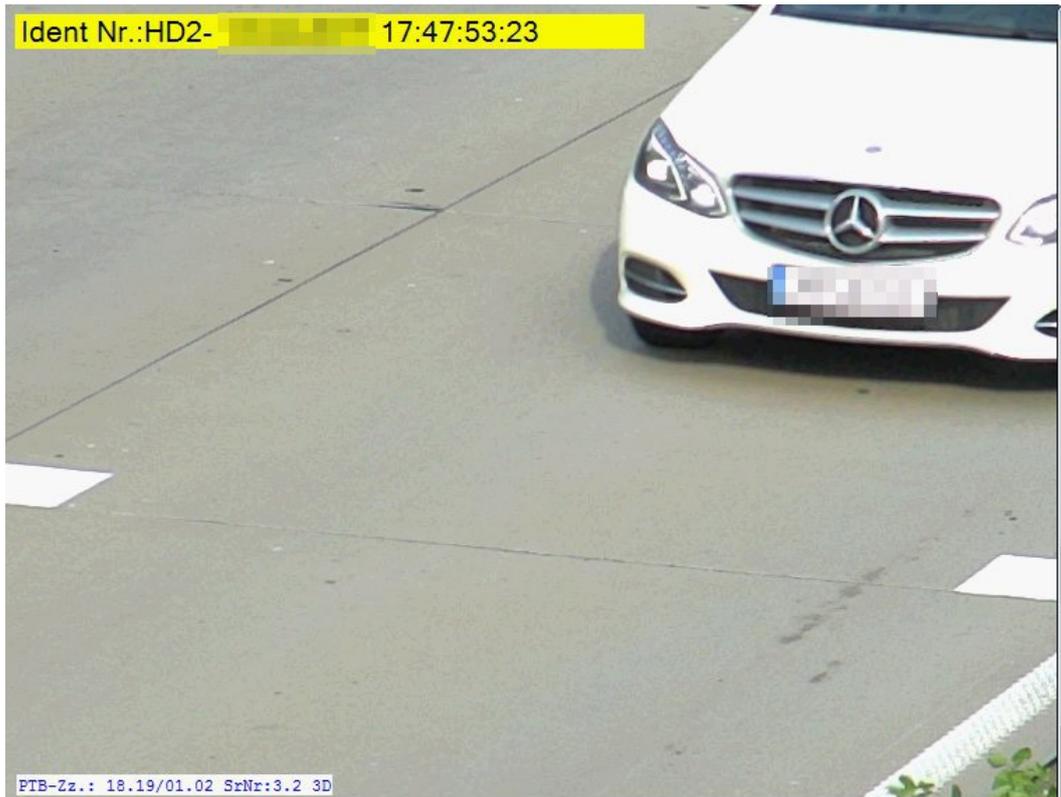


Abbildung 14: behördliche Kennzeichenaufnahme; die Vorderachse des gemessenen Fahrzeuges befindet sich bei Laufzeit 17:47:53:23 deutlich vor den Passpunkten P1/P4; Hinweis: aus Gründen des Datenschutzes wurden fallspezifische Merkmale unkenntlich gemacht; Quelle: A18B05VA02KH

Im Tatvideo wird bei adäquater Positionierung des gemessenen Fahrzeuges hingegen eine Laufzeit von 17:47:53:**18** eingeblendet (vgl. Abbildung 15), also ein 5 Einzelbilder und damit **0,20 s früherer Zeitpunkt**.



Abbildung 15: Position des gemessenen Fahrzeuges bei Laufzeit 17:47:53:18 im Tatvideo. Quelle: A18B05VA02KH

Wählt man die Laufzeit 17:47:53:23 im Tatvideo (vgl. Abbildung 16), befindet sich das Fahrzeug bereits deutlich weiter vorne und hat die Position aus Abbildung 14 längst mit der Hinterachse überfahren.



Abbildung 16: Position des gemessenen Fahrzeuges bei Laufzeit 17:47:53:23 im Tatvideo; der Pfeil markiert die Position, an der sich in Abbildung 14 (Ident-Foto) bei selber Laufzeit die Vorderachse befindet. Quelle: A18B05VA02KH

Das Fahrzeug steht also bei selber Zeiteinblendung im Tatvideo und Ident-Foto an deutlich unterschiedlichen Positionen.

In diesem Beispiel weichen die Positionen um etwa 0,20 s ab, was im konkreten Fall einem **Fehler von etwa zwei Fahrzeuglängen** entspricht.

Weitere Fälle mit Laufzeit-Abweichungen sind auch aus anderen Bundesländern bekannt, so dass nicht vom technischen Defekt eines einzigen Gerätes, sondern einem systematischen Problem in der Produktfamilie auszugehen ist.

Genauere Aussagen zu einer eventuell maximal möglichen Abweichung, können anhand der derzeit öffentlich zugänglichen Dokumente zum VKS 3.0 nicht vorgenommen werden.

**Gesichert ist nur:**

1. die Zeitinformation in Video und Ident-Foto ist nicht synchronisiert
2. dieser Umstand wurde nach eigenem Bekunden der PTB nie geprüft.

#### 4.4 Datum in Video und Ident-Foto-Ausschnitten weicht ab

In der Praxis werden den Anhörungen und Bußgeldbescheiden immer seltener die vollständigen Kennzeichen- und Fahreraufnahmen beigelegt, sondern lediglich kleine Bildausschnitte, meist nur Kennzeichen und Gesicht.

Die darauf eingeblendeten Balken beziehen sich jedoch **nicht** auf die System-Zeit, sondern ein im Vorfeld der Auswertung **separat** in die Software eingegebenes Datum.

Aus der folgenden Abbildung wird zunächst ersichtlich, dass die Behörde der Auswertesoftware ein falsches Datum (nämlich Januar statt Oktober) vorgegeben hat.



Abbildung 17: Auszug aus dem Aktenblatt mit der behördlichen Auswertung; abweichendes Datum im händisch eingegebenen Auswerteprotokoll (links, Januar) und Tatvideo (rechts, Oktober).

Quelle: A18G02VA01KH

Werden nun aus den Kennzeichen- und Fahreraufnahmen die typischen Bildausschnitte freigestellt, so enthalten diese ebenfalls das falsche Auswertedatum „Januar“.



Abbildung 18: Auszug aus dem Aktenblatt mit der behördlichen Auswertung; während in der Kennzeichenaufnahme ein Aufnahmedatum im Oktober eingeblendet ist, wurde in den Bildausschnitten die falsche (händische) Eingabe „Januar“ übernommen. Quelle: A18G02VA01KH

Das bloße Beifügen von Bildausschnitten ist deshalb keinesfalls geeignet, die korrekte Tatzeit und damit die korrekte Zuordnung des Tatvorwurfes zu einem bestimmten Fahrzeug zu gewährleisten.

#### 4.5 Intervall der Ident-Fotos nicht nachvollziehbar

Aus den offiziellen Unterlagen (3. Neufassung der Anlage zur Bauartzulassung vom 04.12.2014, und aktuell gültige Gebrauchsanweisung für das VKS 3.0 [9]) geht hervor, dass eine Ident-Kamera maximal **acht Fotos** fertigt.

Dies entspricht bei acht aufeinander folgenden Fotos einem Zeitfenster von (8 x 0,04 s) **0,32 s**.

Sofern das nicht unmittelbar ins Verfahren eingebrachte Bildmaterial von der Behörde nicht grundlos gelöscht wurde, liegt typischerweise genau solch ein Paket an Bildern vor.

Im nachfolgenden Beispiel wurde von der selben Ident-Kamera (jeweils „Nr.: 1“) gemäß der rot umrahmten Einblendungen jedoch das Zeitfenster zwischen Laufzeit 17:50:07:01 und 17:50:07:11 und damit von **zehn** Fotos abgedeckt, also (10 x 0,04 s) **0,40 s**.



Abbildung 19: Auszug aus dem Aktenblatt mit der behördlichen Auswertung; obwohl beide Ausschnitte aus Aufnahmen der selben Kamera („Ident Nr.: 1“) stammen, ist das Intervall von 0,40 s größer als durch vorliegende Dokumente (Zulassung und Gebrauchsanweisung) erklärt. Quelle: A18L05VA01KH

Da sich die Fertigung der Ident-Fotos außerhalb der Zulassung bewegt, existieren auch keine verbindlichen Vorgaben, wann und wie die Aufzeichnung der Ident-Fotos zu erfolgen hat.

Beim vorherigen Beispiel - Kennzeichen liegt nur als Bildausschnitt vor - ist daher nicht nachzuvollziehen, ob

- die Ident-Fotos mit **Zeitversatz** zwischen den einzelnen Bildern gefertigt wurden,
- bei der Fertigung der Ident-Fotos ein **technischer Fehler** vorlag,
- die Zeiteinblendung bei der behördlichen Auswertung **händisch verfälscht** wurde oder
- das Kennzeichen von einem **anderen** Fahrzeug stammt und demnach nicht dem konkreten Auswertevorgang zuordenbar ist.

**Fasst man die Erkenntnisse aus Kap. 4.4 und 4.5 zusammen**, so obliegt es der Behörde, durch Bereitstellung sämtlichen Bildmaterials das beanzeigte Fahrzeug (samt Kennzeichen) in eine auch im Video erkennbare Verkehrssituation einbetten zu können, um in jedem Einzelfall eine zweifelsfreie Zuordnung des Tatvorwurfs zu ermöglichen.

#### **4.6 Juristische Betrachtung der PTB-Einblendung im Ident-Foto**

Aus technischer und juristischer Sicht ist schließlich die **Einblendung des Zulassungszeichens unten links in der Fahrer- und Kennzeichenaufnahme zu bewerten**, da es Geräteverwender, Bußgeldstellen, Verkehrsteilnehmer und Gerichte **fälschlicherweise** annehmen lässt, hier ein geprüftes und zugelassenes Beweismittel vorliegen zu haben.

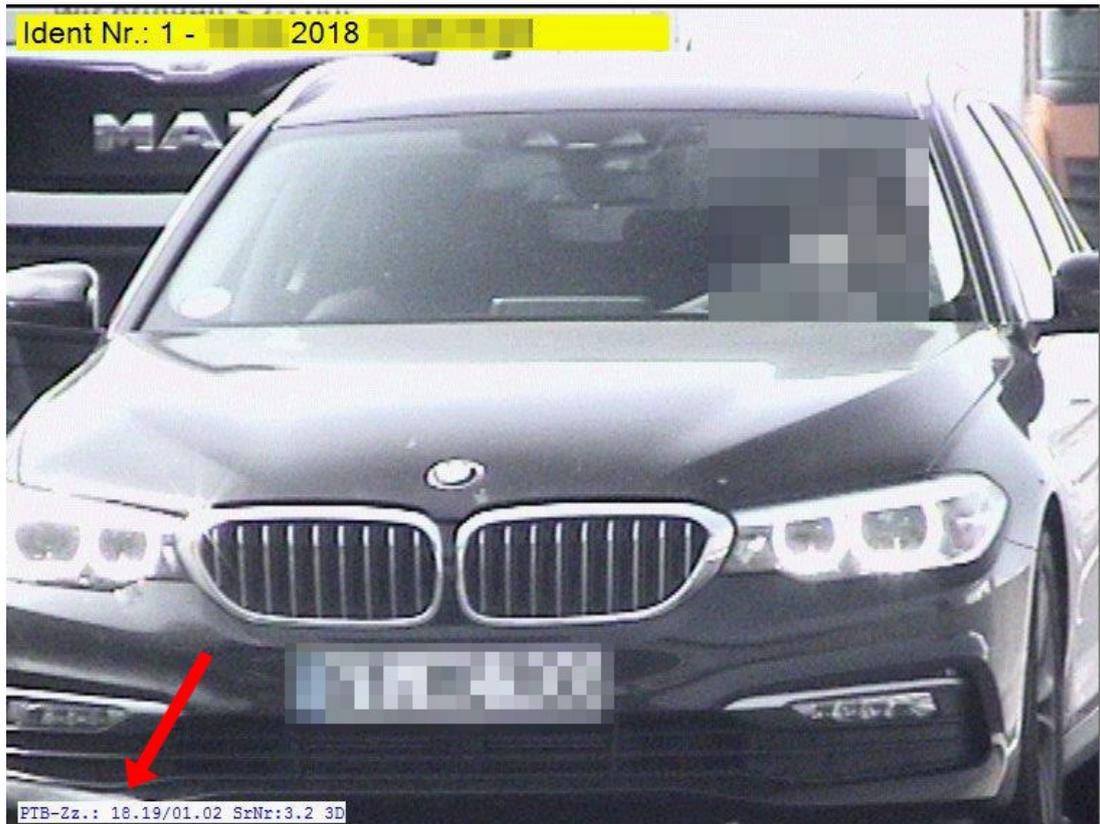


Abbildung 20: Explizit außerhalb der Gerätezulassung gefertigte Kennzeichenaufnahme, die trotzdem mit einem PTB-Zulassungszeichen (Pfeil) versehen ist; Hinweis: aus Gründen des Datenschutzes wurden alle fallspezifischen Merkmale unkenntlich gemacht. Quelle: A18H31VA02KH

## 5 Fallbeispiele für Bedienfehler

Im Folgenden sollen einige typische Fallbeispiele für Bedienfehler bei der behördlichen Arbeit mit dem VKS 3.0 dargestellt werden.

Diese wurden thematisch in die Aufzeichnung (Kapitel 5.1) und Auswertung (Kapitel 5.2) unterteilt.

### 5.1 Verstöße gegen die Gebrauchsanweisung bei der Aufzeichnung

Sofern bei der Aufzeichnung des Tatvideos Verstöße gegen die Gebrauchsanweisung festzustellen sind, handelt es sich im Regelfall um das Auftreten eines konkreten Fehlers.

Im folgenden Beispiel lassen sich gleich drei Verstöße gegen die Gebrauchsanweisung attestieren und ermöglichen so eine „zusammenfassende“ Darstellung des Fehlerpotenzials.

In der für diese Messung relevanten und bis dato gültigen Gebrauchsanweisung [9] heißt es auf Blatt 12:

Die Passpunkte und Kontrollpunkte sind vor Ort als rechteckige Flächen so zu markieren, dass sie in der Videoaufnahme gut sichtbar sind. Die Position der Pass- und Kontrollpunkte an den

*Abbildung 21: Auszug aus Blatt 12 der Gebrauchsanweisung; eigene Hervorhebung*

Nach Erhalt des Beweisvideos auf DV-Band, und damit einer Kopie in bestmöglicher Qualität, war jedoch zu attestieren, dass die Passpunkte P2 (insbesondere) und P3 **nicht** „gut sichtbar sind“, sondern gegenteilig kaum bis gar nicht wahrgenommen werden können.

Das für die perspektivistische Transformation unbedingt erforderliche exakte Anvisieren wird dadurch erschwert bis unterbunden.

Dies stellte bei diesem Vorgang den ersten Verstoß gegen die Gebrauchsanweisung dar.

Weiter heißt es auf Blatt 17 zur Lage der (hinteren) Passpunkte P2 und P3:

Der Kamerastandort liegt in Fahrtrichtung hinter den Passpunkten 1 und 4 (siehe Abb. 2.3 und Abb. 3.1). Die Passpunkte 1 und 4 müssen im unteren Drittel, die Passpunkte 2 und 3 in der oberen Hälfte des Bildschirms liegen, um eine akzeptable Auswertetiefe zu erreichen. Die Kamera muss so aufgestellt werden, dass die Radaufstandspunkte im Video sichtbar sind.

*Abbildung 22: Auszug aus Blatt 17 der Gebrauchsanweisung; eigene Hervorhebung*

Wie eindeutig festzustellen, verbleibt sogar die gesamte Fahrbahn unterhalb der oberen Bildhälfte.

Es handelt sich folglich um den zweiten Verstoß gegen die Gebrauchsanweisung.



Abbildung 23: farbliche Hervorhebung der oberen Bildhälfte, in der sich laut Gebrauchsanweisung die hier rot eingekreisten Passpunkte P2 und P3 befinden müssen, um eine akzeptable Auswertetiefe zu erreichen. Quelle: A17D07VA04KH

Der dritte Verstoß gegen die Gebrauchsanweisung ergibt sich aus einem fortwährenden „Wackeln“ der Tatkamera.

Überleitend auf die Auswertung mittels einer behördengleichen VKS-Auswertesoftware, wurde das Tatvideo zunächst digitalisiert und mit einem Video-Auswerte-Programm geöffnet. In diesem Programm lässt sich, analog zur VKS-Software, eine Ebene aufspannen, deren Eckpunkte sich an den behördlichen Markierungen orientieren; es resultiert die in Abbildung 24 gezeigte Ebene.



Abbildung 24: die Eckpunkte der aufgespannten Ebene entsprechen den Eckpunkten der behördlichen Markierung. Quelle: A17D07VA04KH

Wird das Tatvideo nun abgespielt, bewirkt das „vertikale Wackeln“ der Tatkamera, dass der auf der Oberfläche markierte Rahmen an der selben Position bleibt, während sich das Video im Hintergrund unter dem Rahmen verschiebt.

Entsprechend kommt es zu einem Abgleiten des Rahmens von den vorherigen Bezugspunkten (vgl. Abbildung 25).



Abbildung 25: durch das Hüpfen der Aufnahme weicht die Lage der Ebene deutlich von den Bezugspunkten ab. Quelle: A17D07VA04KH

Bewegt sich also nun ein Fahrzeug durch die auf der Oberfläche markierte Ebene und wird diese durch das Wackeln der Tatkamera im Hintergrund auf- und abbewegt, führt dies zwangsweise zu verfälschten Messergebnissen, da die Software das Wackeln des Videobilds als Abfolge von Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgängen interpretiert.

Zur Verdeutlichung dieser Problematik dienen nachfolgend Abbildung 26 bis 28.

In Abbildung 26 ist das gemessene Fahrzeug eingangs der vorab aufgespannten Ebene (nun nicht mehr sichtbar) positioniert und es wurde der Aufstandspunkt des rechten Vorderrades markiert. Die dabei von der Software errechnete Entfernung, auf die sich die Weg-Zeit-Betrachtung stützt, verschwindet in dieser Aufnahme noch am linken Bildrand.



Abbildung 26: das gemessene Fahrzeug eingangs der vorab aufgespannten Ebene. Als Bezugspunkt wurde der Radaufstandspunkt des rechten Vorderrades gewählt. Quelle: A17D07VA04KH

In Abbildung 27 wurde der selbe Bezugspunkt anvisiert. Zusätzlich zur „normalen“ Fortbewegung bedingt die gleichzeitige Abwärts-Bewegung des Videos im Hintergrund eine scheinbare Verlangsamung des Fahrzeugs, was sich in einem (aus technischer Sicht völlig abwegigen) Verzögerungswert von  $129,16 \text{ m/s}^2$  ausdrückt.

Zur Verdeutlichung für den technischen Laien: einem modernen Sportwagen wie dem Porsche 911 GT2 RS (2017) ist an der Haftreibungsgrenze nur eine mittlere Verzögerungsleistung von fast  $13 \text{ m/s}^2$  möglich [14].



Abbildung 27: Markierung des selben Bezugspunktes zu einem acht Einzelbilder (0,32 s) späteren Zeitpunkt. Quelle: A17D07VA04KH

Bis zum Erreichen des nächsten Messpunktes kehrt sich die hintergründige Abwärts-Bewegung des Videos in eine Aufwärts-Bewegung um.

Dadurch wird das Fahrzeug schneller nach unten und damit in Richtung 0 m - Markierung geführt, als es mit Blick auf den normalen Fahrablauf zutrifft.

Die Software errechnet entsprechend eine (analog zur Verzögerung aus Abbildung 27 technisch gleichermaßen abwegige) Beschleunigung von  $122,52 \text{ m/s}^2$ .



Abbildung 28: Einblendung einer Beschleunigung von 122,52 m am nächsten Messpunkt. Quelle: A17D07VA04KH

Diese scheinbaren Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgänge zeigen sich über die gesamte Messstrecke und drücken sich in einer „Wellenbewegung“ der Verbindungslinie zwischen den einzelnen Messpunkten aus.

Die Berechnung von Geschwindigkeit und Abstand durch die VKS-Software wird entsprechend ähnlich beeinflusst bzw. verfälscht.

Abbildung 29 zeigt einen Screenshot der VKS-Auswertesoftware nach der Eingabe der Pass- und Kontrollpunkte.

Die Messlinie wurde an die Kontrollpunkte K1/K2 herangeführt und die Entfernungseinblendung zeigt eine korrekte Entfernung von 50 m.

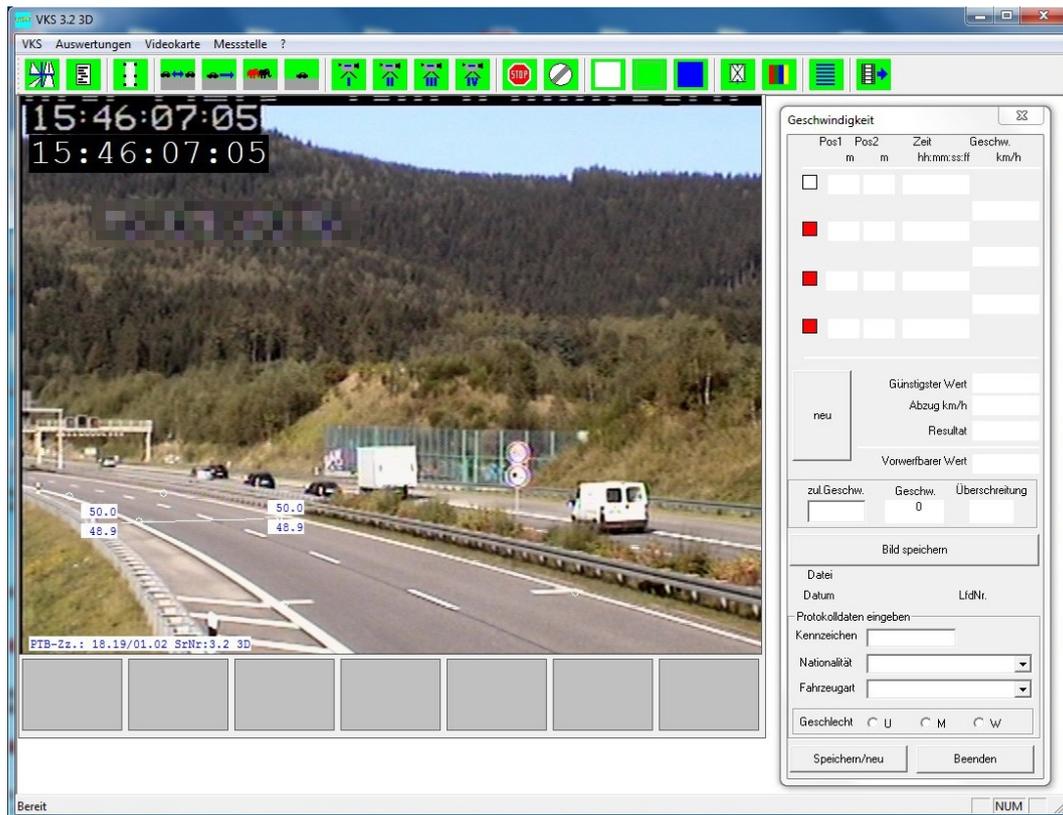


Abbildung 29: Screenshot der VKS-Auswertesoftware nach Eingabe der Pass- und Kontrollpunkte.

Quelle: A17D07VA04KH

Durch das Wackeln der Tatkamera sind die Kalibrierpunkte (verdeutlicht durch „Kringel“, vgl. hierzu auch Abbildung 32) in Abbildung 31 deutlich von den Bezugspunkten entfernt.

Auch weicht die von der Software berechnete Entfernung der Messlinie in Höhe der Kontrollpunkte um **mindestens 5 m** von den vorher ermittelten 50 m ab.

Daher ist in der Gebrauchsanweisung auf Blatt 51 **in roter Schrift hervorgehoben:**

**Bei jeder Veränderung des Tatvideoausschnittes (z. B. durch Schwanken oder Wackeln der Kamera, Zoomen, Standortwechsel), muss der Dialog verlassen werden. Die Passpunkteingabe muss erneut durchgeführt werden.**

Abbildung 30: Auszug aus Blatt 51 der Gebrauchsanweisung

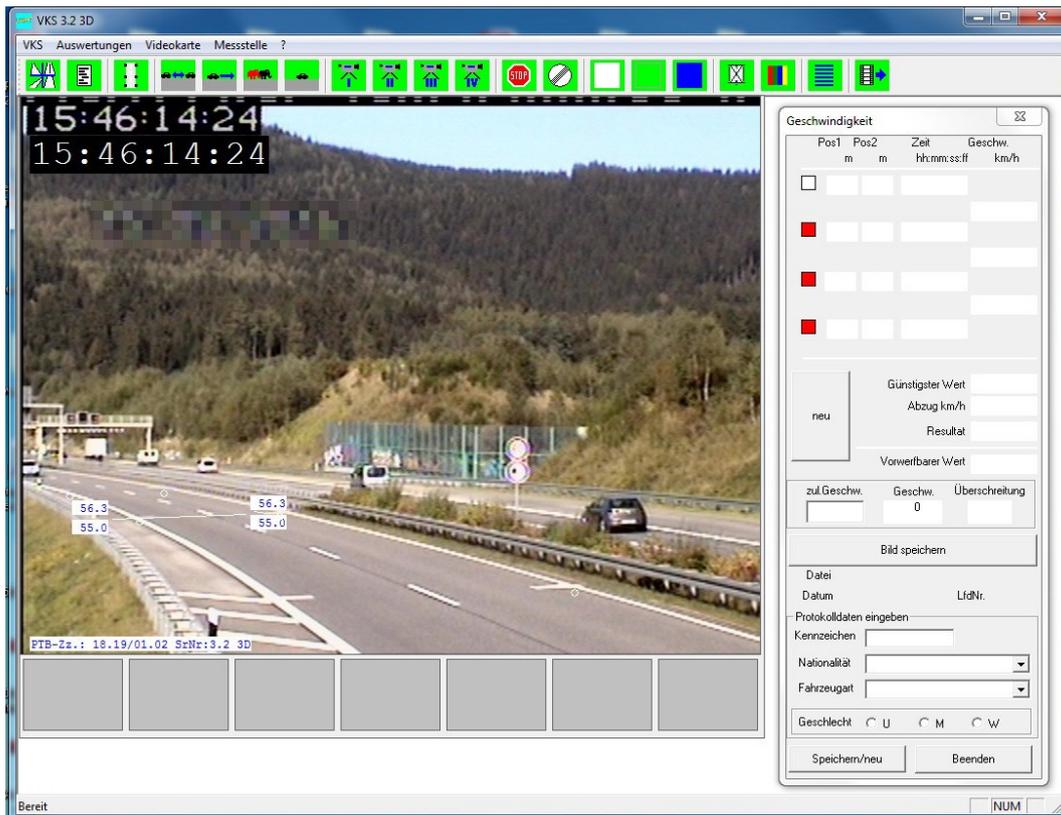


Abbildung 31: Auswirkung des Hüpfens des Beweisvideos auf die Lage der von der VKS-Software errechneten Ebene (deutliche Distanz der Ringel zu ihren Bezugspunkten und um 5 bis 6,3 m abweichende Entfernungseinblendung in Höhe der Kontrollpunkte). Quelle: A17D07VA04KH

Wie zu erwarten, errechnet die VKS-Software im Vergleich über zwei Teilstrecken zwei völlig unterschiedliche Geschwindigkeiten, die von der tatsächlichen Geschwindigkeit (ohne Einsatz der Auswertesoftware lässt sich hier immerhin noch eine händische Weg-Zeit-Berechnung durch Positionierung in Höhe der behördlichen Markierungen vornehmen) merklich abweichen.

Zusammenfassend wurde also bereits bei der Aufzeichnung des Tatvideos drei Mal, und zwar in sofort erkennbarer Weise, von einem beschulten Bedienpersonal gegen die Vorgaben der Gebrauchsanweisung verstoßen.

## 5.2 Verstöße gegen die Gebrauchsanweisung bei der Auswertung

### 5.2.1 Übernahme falscher Kalibrierpunkte

Die VKS-Auswertesoftware lässt nicht nur eine Prüfung auf Authentizität/Integrität (vgl. 4.1) und korrekte Zuordnung von Falldateien (vgl. 4.2) vermissen, sie besitzt auch **keine Kontrollmechanismen, um eine fehlerhafte Kalibrierungen festzustellen.**

Bevor ein Mess- oder Auswertevorgang erfolgen kann, müssen die auf der Fahrbahn aufgebrauchten Markierungen vom Personal **händisch** anvisiert werden. Die Software verdeutlicht die ihr so vorgegebenen Positionen, auf die sich die perspektivische Transformation und damit die Wegstreckenberechnung stützt, durch auf der Bedienoberfläche erkennbare „Kringel“.

Zur Markierung der Pass- und Kontrollpunkte auf der Fahrbahn und im Tatvideo ist auf Blatt 12 der Gebrauchsanweisung [9] folgendes vorgeschrieben:

*„Die Passpunkte und Kontrollpunkte sind vor Ort als rechteckige Flächen so zu markieren, dass sie in der Videoaufnahme gut sichtbar sind. Die Position der Pass- und Kontrollpunkte an den markierten rechteckigen Pass- und Kontrollpunktf lächen sind in einem Messstellenprotokoll zu dokumentieren. Alle Maßangaben der Messstelle müssen sich dabei an einem für jede einzelne Rechteckfläche zuvor als Referenzpunkt definierten **Eckpunkt** orientieren. Dieser **Referenzpunkt** ist auch bei der späteren Auswertung zu verwenden.“*  
(eigene Hervorhebung)



Abbildung 32: Veranschaulichung der üblichen Lage des definierten Eckpunkts; Auszug aus Blatt 66 der Gebrauchsanweisung [8] unter eigener Bearbeitung (Ausschnittsvergrößerung zur Verdeutlichung der Lage der Kontrollpunkte)

Soweit hier Fehler festgestellt werden, handelt es sich typischerweise um falsch gesetzte, das heißt gegenüber den Markierungen auf der Fahrbahn abweichende, Verortungen der Pass- und Kontrollpunkte.

Im nachfolgenden Beispiel musste jedoch attestiert werden, dass die **Kalibrierung einer anderen Messstelle auf die konkrete Messung übertragen** wurde.

So war zunächst die Lage der Pass- und Kontrollpunkte im Video digitalisiert worden, wodurch sich die ersichtlichen Kalibrierpunkte ergeben.

Anschließend wurde vom Messbeamten im Verlauf der Auswertung das Tatvideo gewechselt und das **Video einer ganz anderen Messstelle unter Beibehaltung der alten Kalibrierpunkte ausgewertet**.

Folglich ist in Abbildung 33 festzustellen, dass **keiner** der Kalibrierpunkte auf Höhe der jeweiligen Pass- und Kontrollpunkte liegt und entsprechend die von der Software ermittelten und ausgegebenen Werte zu Geschwindigkeit und Abstand **zwangsweise falsch** sind.

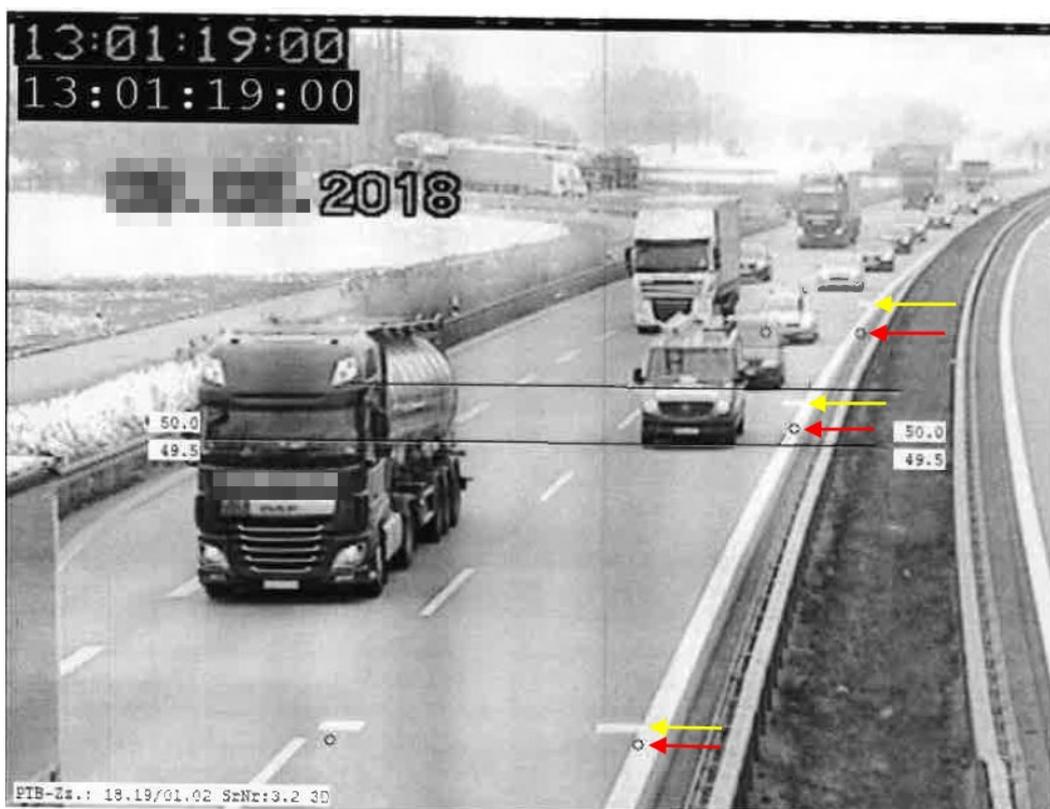


Abbildung 33: Behördlicher Fotoprint zur behördlichen Auswertung unter Verdeutlichung der falsch liegenden Kalibrierpunkte (rot) in Bezug auf die auf der Fahrbahn markierten Pass- und Kontrollpunkte (gelb). Quelle: A18F04VA01KH

Wie eine derart falsche Lage der Kalibrierpunkte in Bezug auf die Markierungen auf der Fahrbahn bei der Auswertung vom Auswertebeamten unbemerkt bleiben konnte, erschließt sich nicht.

Soweit davon ausgegangen wird, dass die Software über Sicherungsmechanismen verfügt, um derartige Fehler zu bemerken und/oder auszuschließen, lässt sich diese Annahme mit einem simplen Fallbeispiel widerlegen.

Die beiden folgenden Abbildungen zeigen beispielhaft die korrekte Digitalisierung der Pass- und Kontrollpunkte an einer Messstelle „A“.

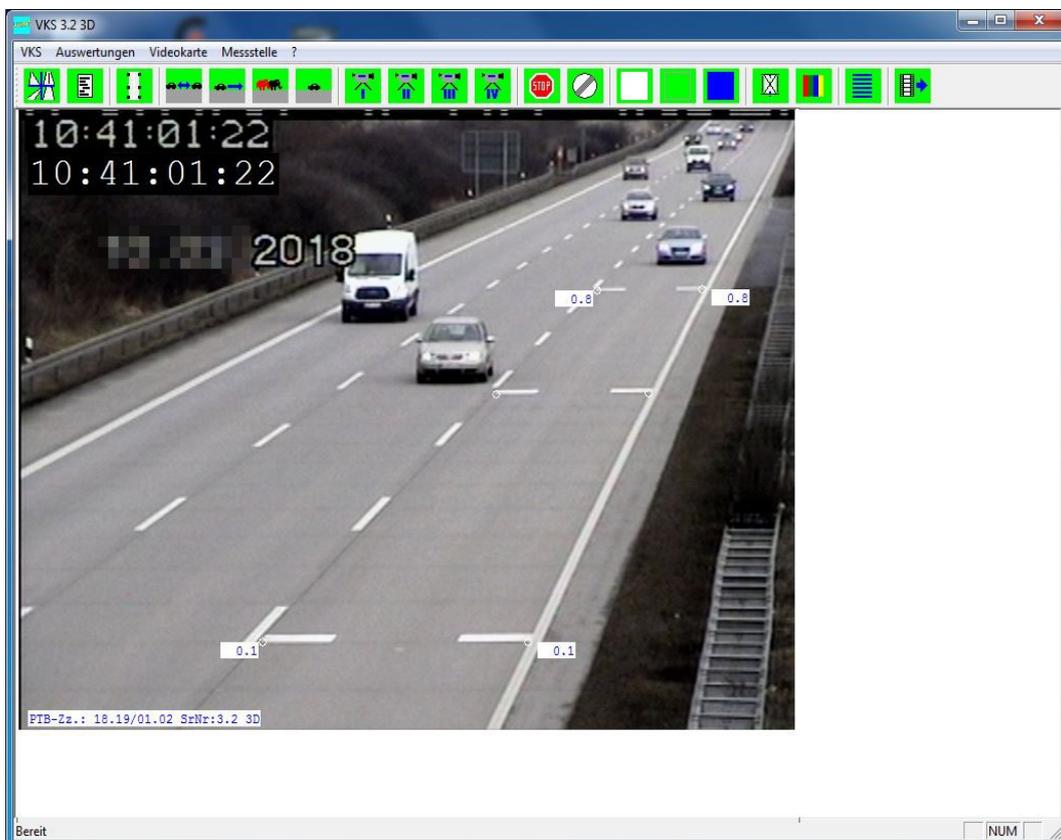


Abbildung 34: beispielhafte Digitalisierung der Pass- und Kontrollpunkte an Messörtlichkeit „A“. Die Kalibrierpunkte (weiße Kringle) liegen auf den Eckpunkten der auf der Fahrbahn aufgetragenen Markierungen; eigene Darstellung VUT unter Verwendung eines Videos aus A18D30VA01KH

Wird nun das DV-Band gewechselt und eine andere Messstelle „B“ eingelegt, so weichen die Kalibrierpunkte („Kringel“) bei unveränderter Lage deutlich von den nun auf der Fahrbahn erkennbaren Markierungen ab.

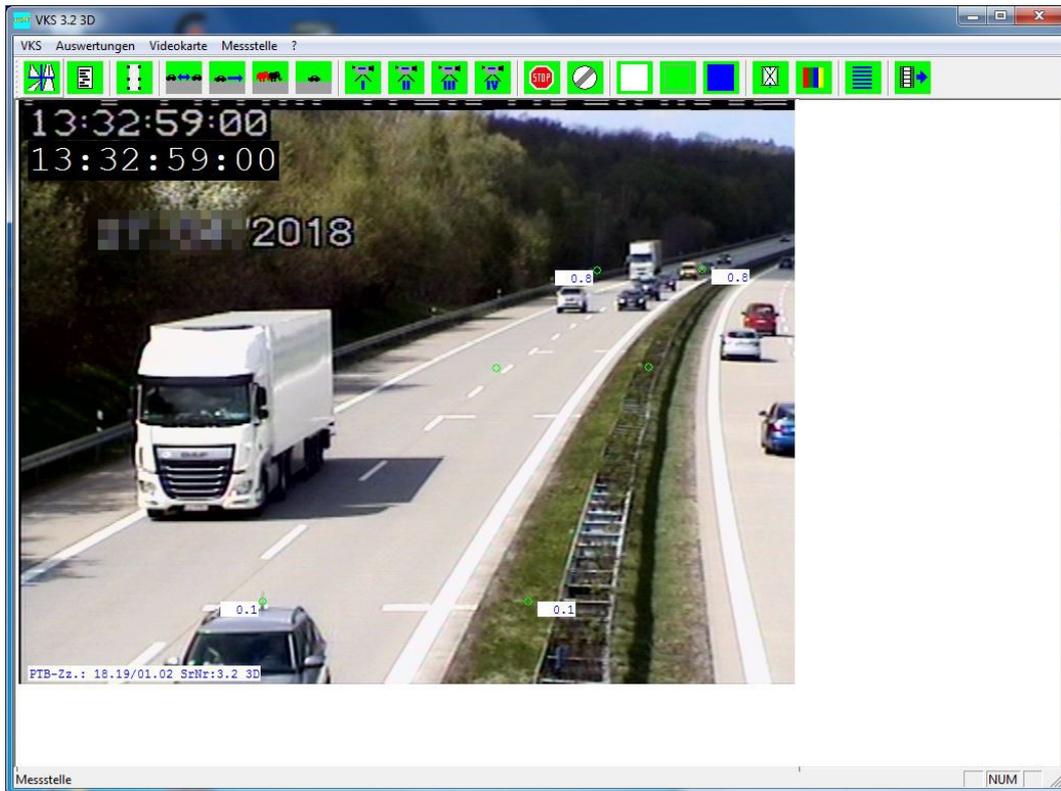


Abbildung 35: jetzt fehlerhafte Lage der (zur besseren Erkennbarkeit grün gefärbten) Kalibrierpunkte nach dem Wechsel des DV-Bandes unter Beibehaltung der alten Kalibrierung aus Abbildung 34. Eigene Darstellung VUT unter Verwendung eines Videos aus A18F12VA02KH

Eine Auswertung ist nach wie vor möglich, doch berechnet die Software aufgrund der falschen Kalibrierung erheblich von der Wirklichkeit abweichende Geschwindigkeiten und Abstände.

So nimmt die Auswertesoftware in Abbildung 36 anstatt der tatsächlichen Entfernung von etwa **210 m** (die hinteren Passpunkte in Höhe des weißen Kleintransporters sind bereits 100 m entfernt) beim vorausfahrenden Pkw eine Entfernung von nur **84,7 bzw. 84,0 m** an und errechnet anstatt der wirklichen Geschwindigkeit von etwa **165 km/h** eine Geschwindigkeit von lediglich **53 km/h**.

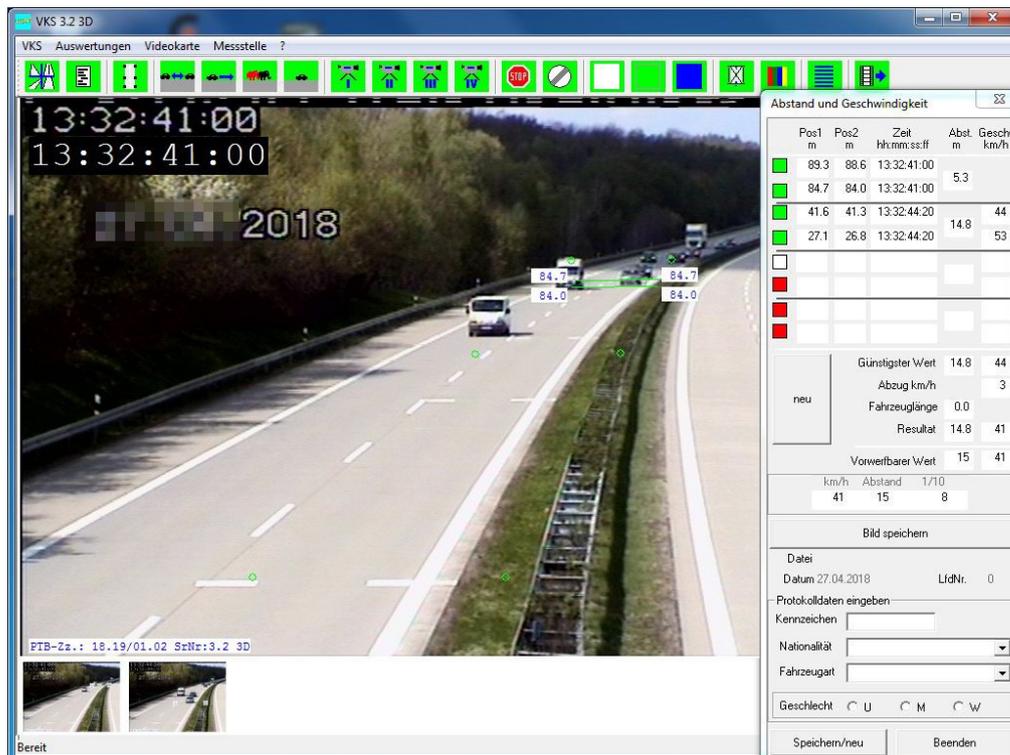


Abbildung 36: zeigt beispielhaft die Auswertung von Geschwindigkeit und Abstand zweier Fahrzeuge unter Zugrundelegung der falschen Kalibrierpunkte im Video. Eigene Darstellung VUT unter Verwendung eines Videos aus A18F12VA02KH

Wird nun die konkrete Messung aus Abbildung 33 neu berechnet, so korrigieren sich die behördlich vorgeworfenen Werte von weniger als 4/10 bei 115 km/h in weniger als 5/10 bei 95 km/h.

Sowohl für den Abstand als auch für die Geschwindigkeit ( $80 > 100$  km/h statt  $100 > 130$  km/h) liegen in Wirklichkeit also ganz andere Umstände vor, was für die Bemessung des Strafmaßes von erheblicher Relevanz ist (vgl. [15]).

Die Aufgabe des Sachverständigen endet hier jedoch nicht, sondern es gilt **zu prüfen, ob die Anforderungen an Kausalität und Konstanz erfüllt sind**, oder das gemessene Fahrzeug einer Beeinflussung durch einen Fahrstreifenwechsel oder einer Verlangsamung des vorausfahrenden Pkw unterlegen hat.

### 5.2.2 Falsches Setzen der Kalibrierpunkte

Es kommt regelmäßig vor, dass im behördlichen Auswertematerial abweichend gesetzte Kalibrierpunkte festzustellen sind.

Folgende Abbildung zeigt, dass die Behörde die Lage der Kalibrierpunkte („Kringel“) geringfügig vor den Eckpunkten der auf der Fahrbahn aufgetragenen Markierungen (P2/P3) verortet hat.



Abbildung 37: Ausschnitt aus einem behördlichen Fotoprint; die der Auswertesoftware vom Auswertepersonal vorgegebene Position der Kalibrierpunkte („Kringel“) befindet sich geringfügig vor den auf den Fahrbahn aufgetragenen Markierungen. Quelle: A18K15VA02KH

Dadurch kommt es in diesem Fall zu einer leichten Stauchung der Messstrecke und es werden **höhere** Geschwindigkeiten und **kleinere** Abständen errechnet, als eigentlich vorliegen.

Solch geringe Abweichungen lassen sich häufig feststellen und sind im Hinblick auf die im Fernbereich herabgesetzte Erkennbarkeit der Markierungen zumindest nachvollziehbar.

In manchen Fällen handelt es sich jedoch um ein vorsätzlich falsches Setzen der Kalibrierpunkte.

So zeigt die folgende Abbildung, dass die durch die Kringel verdeutlichte Lage der Kontrollpunkte (in der Mitte) weit von den entsprechenden Markierungen entfernt ist.

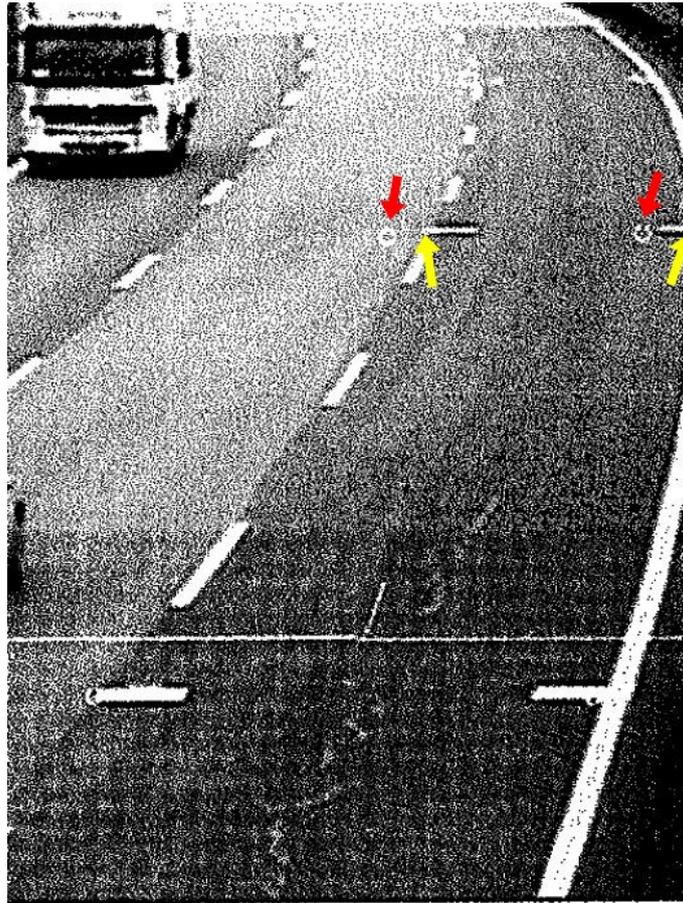


Abbildung 38: Ausschnitt aus einem behördlichen Fotoprint; die behördlich vorgegebene Position der Kontrollpunkte (rote Pfeile) weicht erheblich von deren „Soll-Lage“ (gelbe Pfeile) ab. Quelle: A15G15VA01KH

Hierdurch wurde der VKS-Auswertesoftware eine ideale Ebene („P1 - K1 - P2“ und „P4 – K2 - P3“ liegen in einer Flucht, vgl. Abbildung 39) simuliert, da der Behörde ohne diesen Verstoß gegen die Gebrauchsanweisung keine Bedienung der Messörtlichkeit möglich war.

Die Verfälschung der Messergebnisse wurde hierbei von der Behörde billigend in Kauf genommen.

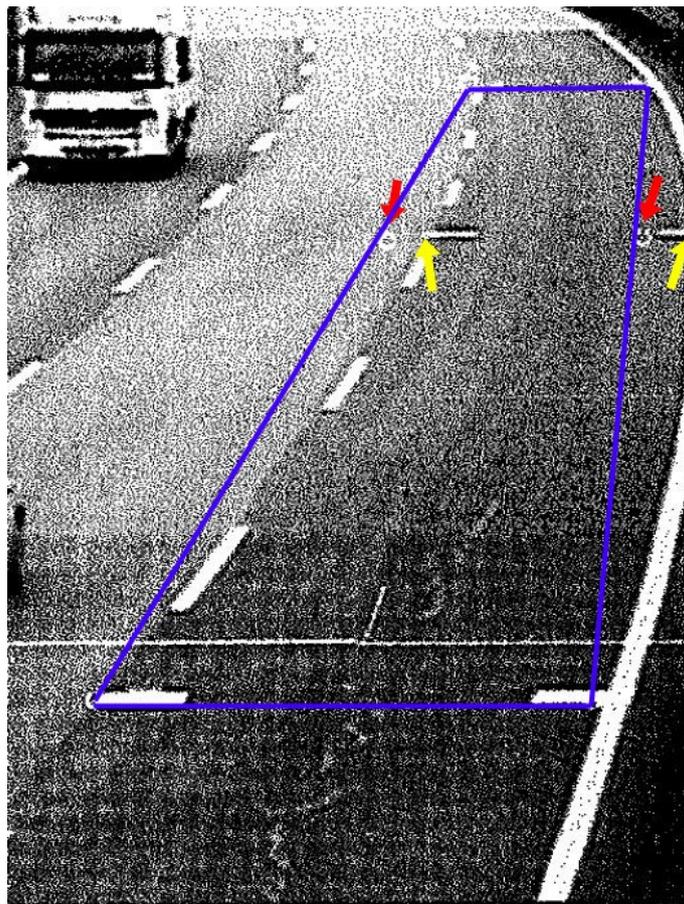


Abbildung 39: Verdeutlichung der „idealen Ebene“ als Grund für vorsätzliche Abweichung von der tatsächlichen Lage der Kontrollpunkte. Quelle: A15G15VA01KH

### 5.2.3 Fehlerhafte Handhabung der Auswertesoftware

Im Folgenden ist die behördliche Auswertung derart fehlerbehaftet, dass sie bei der gebotenen Aufmerksamkeit niemals in Umlauf gelangt wäre.

Abbildung 40 zeigt zunächst die Verortung des gemessenen Fahrzeuges am Ende einer Fahrzeugkolonne.



Abbildung 40: Verortung des gemessenen Pkw (gelber Pfeil) am Ende einer Fahrzeugkolonne.  
Quelle: A18G02VA01KH

Im Ergebnis der behördlichen Auswertung wurde für das gemessene Fahrzeug eine Geschwindigkeit von 247 km/h und für den vorausfahrenden Pkw von 178 km/h ermittelt.

Datei		LfdNr.		
Pos1 m	Pos2 m	Zeit hh:mm:ss:ff	Abst. m	Geschw. km/h
76.2	75.6	15:28:46:06		
40.4	40.1	15:28:46:06	36.1	
1.4	1.4	15:28:47:08		247
				178
verwendeter Wert			38.4	247
Fahrzeuglänge / Abzug km/h			2.7	8
Resultat			35.7	239
Vorwerfbarer Wert			36	239
Km/h		Abstand	1/10 Sec.	
239		36	4	0.55

Abbildung 41: behördliche Auswertetabelle. Quelle: A18G02VA01KH

Schon auf die Fahrabläufe bezogen hätte das Auswertepersonals bemerken **müssen**, dass damit auch allen vorausfahrenden Pkw ein vergleichbares (aber baulich nicht mögliches und im Vergleich mit dem in der Mitte fahrenden Lkw auch absurdes) Geschwindigkeitsniveau zu unterstellen ist.

Weiterhin wäre bei dieser Geschwindigkeitsdifferenz und dem geringen Abstand ein Auffahrunfall des gemessenen Pkw unvermeidbar gewesen.

Darüber hinaus hätte das Auswertepersonal das Fehlen einer vierten Datenzeile und damit einen offensichtlichen Fehler beim Ausfüllen der Auswertesoftware erkennen müssen.

So bezieht sich die Position bei Laufzeit 15:28:47:08 mit einer Entfernung von 1,4 m zu den Passpunkten P1/P4 nicht auf das gemessene Fahrzeuge, sondern die des vorausfahrenden Pkw.

Folgende Tabelle zeigt eine händische Berechnung der Fahrabläufe; demnach weisen beide Fahrzeuge ein konstantes Geschwindigkeitsniveau im Bereich von 130 km/h auf und ist der Abstand zwischen den Achsen fortwährend mit mehr als 0,90 s und damit mehr als 5/10 anzusetzen.

1	2	vorausfahrender Pkw			Betroffener		
		Sekunde	Einzelbild	Zeit (umgerechnet)	Sekunde	Einzelbild	Zeit (umgerechnet)
3	<b>Zusätzliche Messstrecke</b>						
4	Hilfslinie 1	42	5	42,2	43	5	43,2
5	Hilfslinie 2	43	17	43,68	44	17	44,68
6	Messstreckenlänge	54 m					
7	$\Delta t$ Hilfslinie1 – Hilfslinie2 (in s)			1,48			1,48
8	<b>Geschwindigkeit (in km/h)</b>			<b>131,35</b>			<b>131,35</b>
9							
10	<b>Behördliche Messstrecke</b>						
11	Passpunkte P2/P3	44	2	44,08	45	1	45,04
12	Kontrollpunkte KP	45	24	45,96	46	23	46,92
13	Messstreckenlänge	70 m					
14	$\Delta t$ P2/P3 – KP (in s)			1,88			1,88
15	<b>Geschwindigkeit P2/P3 – KP (in km/h)</b>			<b>134,04</b>			<b>134,04</b>
16	<b>Geschwindigkeitsänderung (in km/h)</b>			2,69			2,69
17							
18	Passpunkte P1/P4	47	9	47,36	48	8	48,32
19	Messstreckenlänge	50 m					
20	$\Delta t$ KP – P1/P4 (in s)			1,4			1,4
21	<b>Geschwindigkeit KP – P1/P4 (in km/h)</b>			<b>128,57</b>			<b>128,57</b>
22	<b>Geschwindigkeitsänderung (in km/h)</b>			-5,47			-5,47
23							
24	<b>zeitlicher Abstand (in s)</b>						
25	Hilfslinie 1		1,00			0,96	>5/10
26	Hilfslinie 2		1,00			0,96	>5/10
27	Passpunkte P2/P3		0,96			0,92	>5/10
28	Kontrollpunkte KP		0,96			0,92	>5/10
29	Passpunkte P1/P4		0,96			0,92	>5/10
30	Abzug Radstand VF	0,04 s					
31	entsprechen ca.	1,5 m					
32	<b>Zeitnahme P1/P4 (HA-VA)</b>	47	11	47,44	48	9	48,36
33	<b>Zeitlicher Abstand HA-VA</b>	0,92					
34							

Abbildung 42: eigene Auswertung zu A18G02VA01KH unter Hervorhebung der rechnerischen Geschwindigkeiten und Abstände

#### 5.2.4 Nicht wiederholbare Einblendungen bei der Auswertung

Im folgenden Fallbeispiel war im Abgleich mit der behördlichen Auswertung festzustellen, dass sich das gemessene Fahrzeug bei der überprüfenden Auswertung **bei selber Laufzeit an einer anderen Position** befand.

Abbildung 43 zeigt hierzu das als Fotoprint vorliegende Ende der behördlichen Auswertung. In dieser Abbildung verläuft die Messlinie beim vorausfahrenden Pkw (Mercedes) bei Laufzeit 12:23 etwas vor Erreichen der Markierungen P1/P4.



Abbildung 43: behördliches Auswerteende (vorliegend als Fotoprint) aus A17H22VA01KH

In der zunächst übersandten, digitalisierten Kopie des Beweisvideos entspricht diese Position jedoch der Laufzeit **12:22**, also einem **0,04 s früheren Zeitpunkt**.

Hinweis: bei den weißen Streifen in den nachfolgenden Abbildungen handelt es sich um Wieder-gabefehler, die bei der Darstellung von Halbbildern auftraten und der behördlichen Digitalisierung des Beweisvideos geschuldet sind.



Abbildung 44: zweites Halbbild von Laufzeit 12:22; die Fahrzeugpositionen des vorausfahrenden Mercedes entspricht der Position des behördlichen Auswerteades bei Laufzeit 12:23. Quelle: A17H22VA01KH

Bei Laufzeit **12:23**, wie oben links auf dem Fotoprint zur behördlichen Auswertung zu erkennen, befinden sich die Radaufstandspunkte des vorausfahrenden Mercedes jedoch schon **auf** (erstes Halbbild, Abbildung 45) oder schon **hinter** der Markierung P1/P4 (zweites Halbbild, Abbildung 46).



Abbildung 45: erstes Halbbild von Laufzeit 12:23. Quelle: A17H22VA01KH



Abbildung 46: zweites Halbbild von Laufzeit 12:23. Quelle: A17H22VA01KH

Da es bei der Digitalisierung zu einer Kompression bzw. Fehlkodierung (vgl. weiße Streifen oder plötzlich auftretende Teile von Fahrzeugsilhouetten) kam, wurde bei der Behörde eine 1:1-Kopie des Beweisvideos auf DV-Band (dem ursprünglichen Datenträger) angefragt.

Auch hier zeigt sich jedoch, dass der **vorausfahrende Mercedes bei selber Laufzeit eine gegenüber der behördlichen Auswertung abweichende Position aufweist.**



Abbildung 47: Screenshot der Auswertesoftware bei der bisherigen Auswertung; der Abstand von **1,0 m** zu den Passpunkten P1/P4 entspricht der Laufzeit **12:22**. Quelle: A17H22VA01KH



Abbildung 48: Gegenüberstellung des Fotoprints zum behördlichen Auswerteende; hier entspricht der Abstand von **1,0 m** zu den Passpunkten P1/P4 der Laufzeit **12:23**. Quelle: A17H22VA01KH



Abbildung 49: Screenshot der Auswertesoftware bei der bisherigen Auswertung; bei Laufzeit **12:23** steht der vorausfahrende Mercedes mit der Vorderachse **hinter** den Passpunkten P1/P4. Quelle: A17H22VA01KH



Abbildung 50: Gegenüberstellung des Fotoprints zum behördlichen Auswerteende; bei Laufzeit **12:23** steht der vorausfahrende Mercedes **vor** den Passpunkten P1/P4. Quelle: A17H22VA01KH

Der Auswertebeginn bei Laufzeit 12:05 zeigte hingegen keine Auffälligkeiten.

Es war insofern nicht zu bewerten,

- worauf die Abweichung von Laufzeit und Fahrzeugpositionen bei Laufzeit 12:22 bzw. Laufzeit 12:23 zurückzuführen ist,
- ob die Ungereimtheit schon bei der behördlichen Auswertung auftrat oder erst dem Kopieren des Beweisvideos geschuldet ist und
- ob sich die aufgezeigte Abweichung nur auf diese Laufzeit begrenzt, oder auch an anderen Stellen im Tatvideo auftritt.

Nach hiesigem Kenntnisstand hat das Gericht darauf verzichtet, Vidit zu befragen, wie genau die (Halb-)Bilder durch das VKS-System abgegriffen und ausgelesen werden und wie dies zu der vorab beschriebenen Auffälligkeit geführt haben kann.

#### 5.2.5 Falsches Setzen der Messlinien

Gemäß Gebrauchsanweisung [9] (vgl. dort Blatt 10 oder 39) sind bei der Auswertung jeweils die Radaufstandpunkte der Vorderachse anzuvisieren. Das bedeutet, die Messlinie muss unter der zugehörigen „schwarzen Fläche“ (Reifenlatsch) verlaufen.

Eine Abweichung von dieser Vorgabe führt nicht in jedem Fall zu einer Benachteiligung.

So kann es bei einer reinen Geschwindigkeitsauswertung auch positiv sein, wenn die zurückgelegte Messstrecke künstlich verkleinert und dadurch eine niedrigere Geschwindigkeit ermittelt wird.

Folgende Umstände sind hingegen Grund zur Annahme einer Benachteiligung:

- Bei einer **Geschwindigkeits**messung verläuft die Messlinie zu Messbeginn **hinter** dem Radaufstandspunkt und/oder bei Messende **vor** dem Radaufstandspunkt des gemessenen Fahrzeuges; beides führt dazu, dass die Auswertesoftware von einer höheren Geschwindigkeit ausgeht, als eigentlich gefahren.
- Bei einer **Abstands**messung verläuft die Messlinie **hinter** dem Radaufstandspunkt des Vorfahrers und/oder **vor** dem Radaufstandspunkt des gemessenen Fahrzeuges; beides führt dazu, dass die Auswertesoftware von einem kleineren Abstand ausgeht, als eigentlich vorhanden.



Eine rein optische Inaugenscheinnahme stellt mit Bezug auf [16] explizit kein geeignetes Mittel dar, selbst deutliche Geschwindigkeitsreduzierungen in jedem Einzelfall zu erkennen.

Obwohl die Möglichkeit zur technischen Bewertung der Fahrabläufe in der Maske der Auswertesoftware impliziert ist und die Möglichkeit bietet, ohne großen Mehraufwand eine zweifache Auswertung von Geschwindigkeit und Abstand vorzunehmen (um die Konstanz und Kausalität der Verkehrssituation zumindest einzugrenzen), stellt der Verzicht auf diese Option „den Klassiker“ unter den Fehlerquellen dar.

Dies selbst dann, wenn ein simpler Blick auf die bei der Auswertung festgestellten Differenzgeschwindigkeiten zwischen den Fahrzeugen (Vorausfahrer deutlich schneller oder langsamer) jeden Anlass dazu gibt, die Abläufe genauer zu betrachten.

Hierzu folgendes Fallbeispiel:

Von der Behörde wurden für das gemessene Fahrzeug eine Geschwindigkeit von 114 km/h und für den vorausfahrenden Pkw von 108 km/h ermittelt; einhergehend wurde eine Abstandsverringering festgestellt.

Dem gegenüber lässt sich schon bei optischer Inaugenscheinnahme erkennen, dass es über den behördlich markierten Messbereich zu einer Abstandsvergrößerung bei gleichzeitig niedrigerer Geschwindigkeit des gemessenen Pkw kommt.

Da die behördliche Auswertestrecke im konkreten Fall weniger als 50 m beträgt, wurde nach Aktenlage

- **keine** Bewertung von Kausalität und Konstanz vorgenommen (hierzu sind bei einer Auswertung mittels VKS-Auswertesoftware zwei Teilstrecken von jeweils 25 m Länge, also mindestens 50 m je Fahrzeug erforderlich) und
- den schon optisch erkennbaren Unregelmäßigkeiten **keine** Beachtung geschenkt.

Zur unabhängigen Bewertung von Kausalität und Konstanz des Geschwindigkeits- und Abstandsniveaus wurden die beiden behördlich markierten Teilstrecken (P2/P3 – K1/K2; K1/K2 – P1/P4) herangezogen.

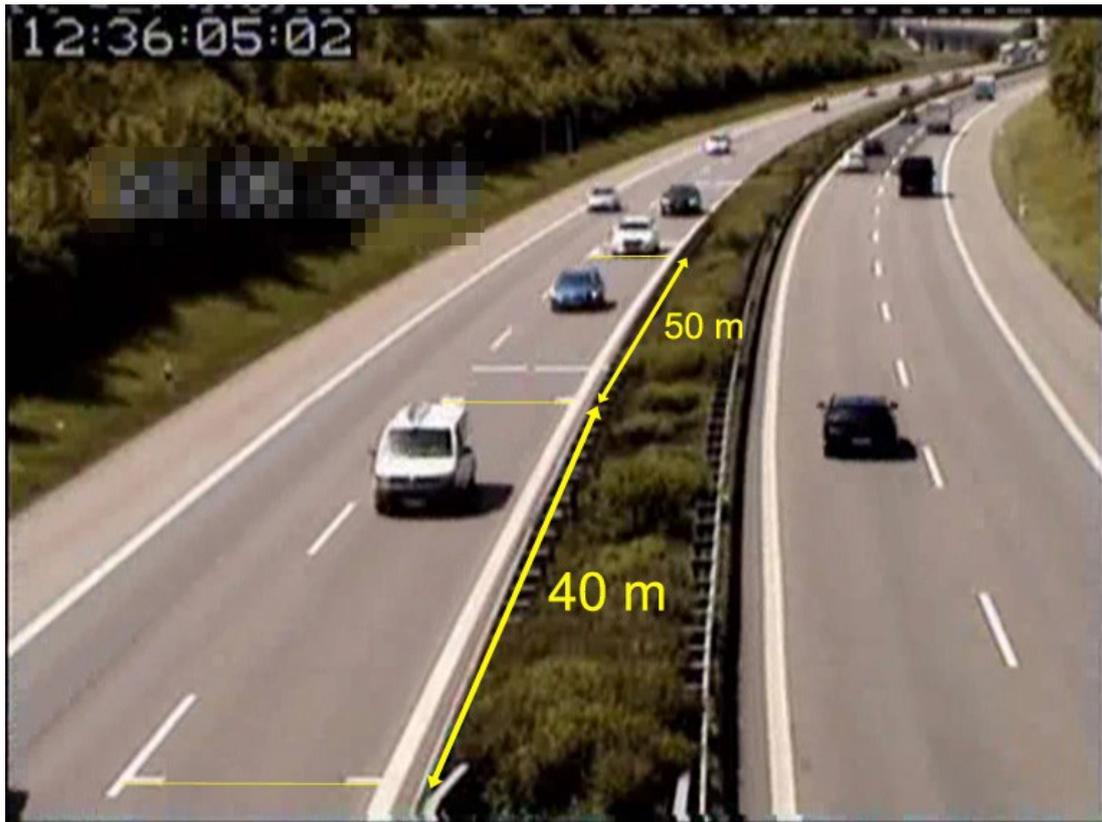


Abbildung 52: das gemessene Fahrzeug in Höhe der Passpunkte P1/P4. Quelle: A18H16VA04KH

Bei jeweiliger Positionierung der Vorderachse an den gelben Hilfslinien und ohne weitere Toleranzbetrachtung ergaben sich folgende Werte:

	Vorausfahrer	Zeitabstand	Betroffener
Höhe P2/P3	04:09	0,68 s	05:21
P2/P3 bis K1/K2	121 km/h		118 km/h
Höhe K1/K2	06:14	0,72 s	07:08
K1/K2 bis P1/P4	105 km/h		100 km/h
Höhe P1/P4	08:00	0,80 s	08:19
<b>Differenz:</b>	<b>- 16 km/h</b>	<b>+ 0,12 s</b>	<b>- 18 km/h</b>

Im Vergleich beider Durchschnittsgeschwindigkeiten ist beim Vorausfahrer also eine **Reduzierung um etwa 15 km/h** zu erkennen.

Beim gemessenen Fahrzeug errechnet sich im Vergleich beider Durchschnittsgeschwindigkeiten sogar eine **Geschwindigkeitsreduzierung um etwa 20 km/h**.

Einhergehend mit den jeweils etwas niedrigeren Geschwindigkeiten des gemessenen Pkw kommt es in dieser Phase trotzdem zu einer **Abstandsvergrößerung** zwischen den Fahrzeugen.

Das Fahrverhalten des gemessenen Pkw ist somit **weder unbeeinflusst noch konstant**.

Um die Dimension bzw. Dauer dieser Fahrabläufe weiter einzugrenzen, wurde die im Vorfeld des VKS-Bereiches erkennbare 50 m - Markierung des Vorgängersystems VSTP (quer über den Fahrstreifen verlaufende Linien) herangezogen.

Setzt man diese Geschwindigkeit in Bezug zur Teilstrecke K1/K2 - P1/P4, ist dem Vorausfahrer und dem gemessenen Fahrzeug **über eine Wegstrecke von etwa 150 m eine Verlangsamung um etwa 30 km/h zu attestieren**.

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass dem gemessenen Fahrzeug in dieser Phase **weiterer Verkehr nachfolgt** und dadurch eine Einschränkung des Reaktionspotenzials vorliegt.

So war der Abstand des unmittelbar nachfolgenden Pkw, der im Vergleich beider Teilstrecken ebenfalls eine Verlangsamung um etwa 20 km/h zeigt, fortwährend im Grenzbereich zwischen weniger als 5/10 bis weniger als 4/10 des halben Tachowertes zu bestimmen.

Auf den direkten Nachfolger schließt wiederum ein den Fahrstreifen wechselnder Pkw auf, der im Nahbereich ein deutlich höheres Geschwindigkeitsniveau zeigt und dessen Abstand sich von mehr 5/10 bis in einen Bereich von weniger als 4/10 des halben Tachowertes verringert.

Dass das gemessene Fahrzeug in diesem Kontext dennoch ausgewertet und beanzeigt wurde, ist typischerweise darauf zurückzuführen, dass das **Auswertepersonal mit einer derart hohen Zahl an zu bearbeitenden Vorgängen konfrontiert ist, dass es sich die erforderliche Zeit zur Auseinandersetzung mit dem einzelnen Vorgang einfach nicht nehmen kann**.

Statt dessen zeigt die tägliche Praxis, dass die Liste vorselektierter Fälle schlicht „abgearbeitet“, aber eben nicht hinterfragt wird.

**Ein positives Beispiel** stellt insofern das bis heute typische Vorgehen des PP Köln, Direktion Verkehr VI3, dar. Egal ob Pkw oder Lkw, eine möglichst streckenintensive und stets zweifache Auswertung wird seitens der Behörde aus eigenem Antrieb durchgeführt.

Abbildung 53 zeigt hierzu eine Collage der drei im Rahmen der Auswertung erstellen Beweisfotos sowie der resultierenden Berechnungstabelle.

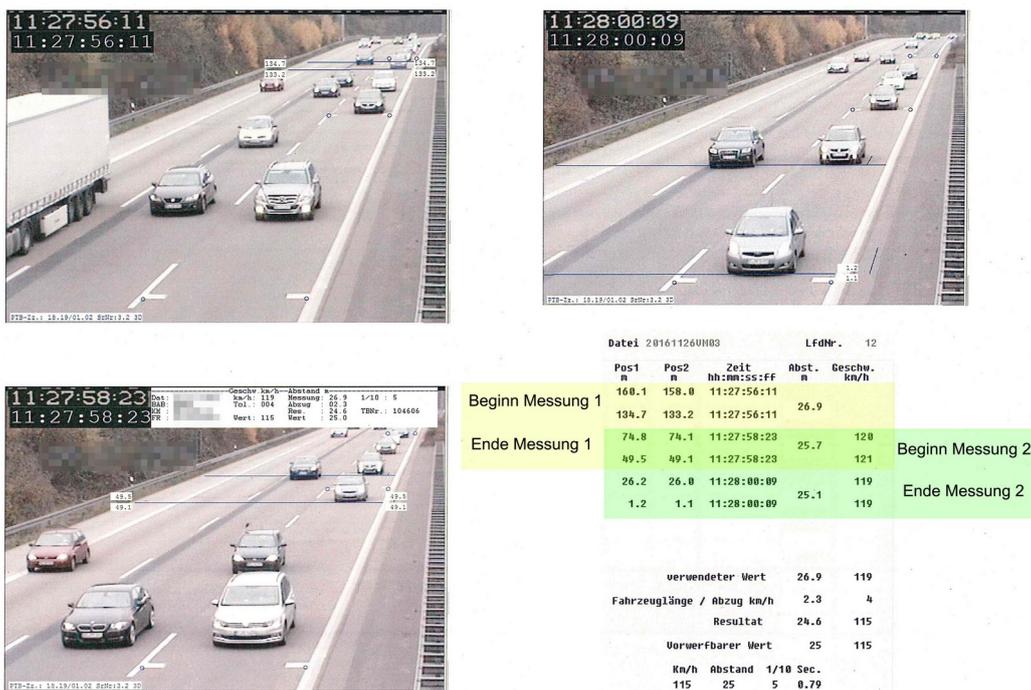


Abbildung 53: Collage der behördlichen Beweisfotos und Auswertetabelle, behördliches Bildmaterial unter eigener Bearbeitung. Quelle: A17B14VA02KH

Im obigen Fallbeispiel wurde von der Behörde also aufgezeigt, dass beide Pkw über etwa 130 m ein konstantes Geschwindigkeitsniveau im Bereich von 120 km/h aufweisen.

Natürlich geraten auch bei dieser Vorgehensweise noch Fälle in Umlauf, in denen die Fahrabläufe mindestens strittig sind oder sich sonstige Ungereimtheiten zeigen, so dass dies keinesfalls mit einer Gewähr einer fehlerfreien Arbeitsweise gleichgestellt werden darf. Aber bedenkt man, dass auch die Direktion Verkehr VI3 des PP Köln täglich einer hohen Anzahl zu bearbeitender Fälle gegenüber steht, sich aber trotzdem bei jedem Vorgang die Zeit nimmt, grobe Fehler in der Auswertung wenigstens vermeiden zu wollen, ist es **unverständlich, warum diese Auswerteweise nicht auch bei allen Behörden festzustellen ist, die an einer fairen Abstandsüberwachung interessiert sind.**

## 6 Inverkehrbringen von VKS 3.0 nach MessEG und MessEV

Am 01.01.2015 trat das Mess- und Eichgesetz (MessEG) in Kraft. Bei Messgeräten, die seit diesem Stichtag in Verkehr gebracht werden, sind die Vorgaben gemäß **§ 6 MessEG** einzuhalten:

*„(1) Vorbehaltlich des Unterabschnitts 4 dürfen Messgeräte nur in Verkehr gebracht werden, wenn die in den Absätzen 2 bis 5 genannten Voraussetzungen erfüllt sind.*

*(2) Messgeräte müssen die wesentlichen Anforderungen erfüllen; dies schließt die Einhaltung der Fehlergrenzen ein. Wesentliche Anforderungen im Sinne von Satz 1 sind diejenigen Anforderungen,*

- 1. die in der Rechtsverordnung nach § 30 Nummer 1 festgelegt sind oder*
- 2. die einzuhalten sind, um dem Stand der Technik zur Gewährleistung richtiger Messergebnisse und Messungen zu entsprechen, sofern in der Rechtsverordnung nach § 30 Nummer 1 keine näheren Festlegungen getroffen sind.*

*(3) Zum Nachweis, dass ein Messgerät die wesentlichen Anforderungen im Sinne des Absatzes 2 erfüllt, muss eine in einer Rechtsverordnung nach § 30 Nummer 3 festgelegte **Konformitätsbewertung** erfolgreich durchgeführt worden sein und eine **Konformitätserklärung** vorliegen. Die Konformitätserklärung muss den Anforderungen der Rechtsverordnung nach § 30 Nummer 3 entsprechen.*

*(4) Die Konformität eines Messgeräts muss durch die in einer Rechtsverordnung nach § 30 Nummer 4 bestimmten Kennzeichen bestätigt sein.*

*(5) Das Messgerät muss mit den in einer Rechtsverordnung nach § 30 Nummer 4 bezeichneten Aufschriften zur näheren Bestimmung des Geräts und des Herstellers oder Einführers versehen sein.“ (eigene Hervorhebung)*

### 6.1 Erhalt der Konformitätsunterlagen

Anstatt die im Betreffsfall per Gesetz verlangten Unterlagen von Beginn an zur Verfügung zu stellen, zeigt sich bis heute eine behördliche Verweigerungshaltung – meist einhergehend mit der falschen Darstellung, eine Eichung könne die Notwendigkeit der Konformitätsunterlagen ersetzen.

#### 6.1.1 Konformitätsbewertung

Eine erfolgreich durchgeführte Konformitätsbewertung wird durch eine Konformitätsbescheinigung bestätigt.



**Konformitätsbewertungsstelle**  
**Kennnummer 0113**  
*Conformity assessment body*  
*Identification number 0113*  
*Organisme d'évaluation de la conformité*  
*Numéro d'identification*

**Nationale Konformitätsbescheinigung**      **Nr.: N15/15**  
*Certificate of conformity, national*  
*Attestation de conformité, national*

---

**Die Übereinstimmung des Messgerätes**  
*The conformity of the measuring instrument*  
*La conformité de l'instrument de mesure*



<b>Hersteller:</b> <i>Manufacturer:</i> <i>Fabricant:</i>	Vidit Systems GmbH Am Ockenheimer Graben 40 D-55411 Bingen
<b>Bezeichnung:</b> <i>Description:</i> <i>Description:</i>	Verkehrs-Kontrollsystem
<b>Typ:</b> <i>Type:</i> <i>Type:</i>	Aufnahmesystem VKS 3.0
<b>Nummer der innerstaatlichen Bauartzulassung:</b> <i>Number of the type national examination certificate:</i> <i>Numéro du certificat d'approbation national de type:</i>	18.19/01.02 3. Neufassung
<b>Herstellungsnnummer:</b> <i>Serial number:</i> <i>Numéro de série:</i>	DE1100RP

mit den Anforderungen des Mess- und Eichgesetzes und der Mess- und Eichverordnung wurde im Rahmen eines Konformitätsbewertungsverfahrens nach Modul F festgestellt.  
*with the requirements of the Metrology and Verification Act and the Metrology and Verification Ordinance was established in a conformity evaluation procedure according to modul F.*  
*avec les exigences de la Loi en matière de métrologie et vérification et l'Ordonnance en matière de métrologie et vérification a été établie dans une procédure d'évaluation de conformité selon module F.*

Folgende Normen bzw. normative Dokumente wurden berücksichtigt:  
*The following standards and normative documents respectively were considered during the test:*  
*Les normes respectivement documents normatifs suivants ont été considérés lors du test:*

§ 7 Abs. 1 Mess- und Eichverordnung (MessEV) i.V. mit EO 18-11 (Fassung vom 08.02.2007)  
 PTB-Richtlinie für die Eichung von Geräten der Bauart VKS 3.0 –Aufnahmesystem- vom 28.11.2014  
 Innerstaatlichen Bauartzulassung 18.19/01.02 3. Neufassung vom 04.12.2014

<b>Datum</b> <i>Date</i> <i>Date</i>	<b>Stempel</b> <i>Official stamp</i> <i>Cachet</i>	<b>Konformitätsbewertungsstelle</b> <i>Notified body</i> <i>Organisme notifié</i>
Bad Kreuznach	Konformitätsbewertungsstelle 0113 im Landesamt für Mess- und Eichwesen RLP Rudolf-Diesel-Straße 16-18 55543 Bad Kreuznach Tel.: 0671/79486-0 - Fax: 0671/79486-499	[REDACTED]
20.10.2015		

Landesamt für Mess- und Eichwesen Rheinland-Pfalz, 55543 Bad Kreuznach, Rudolf-Diesel-Straße 16 – 18,  
 Telefon: 0671 / 79486-0, Telefax: 0671 / 79486-499, E-Mail: kbs0113@lme.rlp.de, Internet: www.lme.rlp.de

Abbildung 54: Konformitätsbescheinigung der Aufnahmeeinheit Nr. DE1100RP; Hinweis: aus Gründen des Datenschutzes wurden alle personenspezifischen Merkmale unkenntlich gemacht; Quelle: A19F07VA02

Soweit in der Konformitätsbescheinigung die Berücksichtigung des § 7 (1) MessEV aufgeführt wird, ist aus technischer Sicht momentan eben **nicht** davon auszugehen, dass die dortigen Vorgaben vom VKS 3.0 eingehalten werden.

Dort heißt es:

*„(1) Messgeräte müssen*

- 1. unter Berücksichtigung der für ihre Verwendung vorgesehenen Umgebungsbedingungen die Fehlergrenzen einhalten, die in den gerätespezifischen Anforderungen nach § 8 festgelegt sind; sind Fehlergrenzen nicht ausdrücklich bestimmt, müssen Messgeräte eine Fehlergrenze einhalten, die dem Stand der Technik unter Berücksichtigung der vorgesehenen Nutzungsdauer und der zu erfüllenden Messaufgabe entspricht,*
- 2. im Hinblick auf den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet, zuverlässig und messbeständig sein,*
- 3. gegen Verfälschungen von Messergebnissen geschützt sein,**
- 4. die Messergebnisse in geeigneter Form darstellen und gegen Verfälschung gesichert verarbeiten,**
- 5. prüfbar sein.*

*Die Fehlergrenzen sind, sofern nicht anders bestimmt, für jede relevante Einflussgröße zu überprüfen. Einzelheiten zu Umgebungsbedingungen, die Anforderungen von Satz 1 und das Verfahren nach Satz 2 sind in der Anlage 2 festgelegt.“* (eigene Hervorhebung)

Die im letzten Absatz benannte Anlage 2 enthält dabei folgende Anforderungen an Messgeräte:

**„8. Schutz gegen Verfälschungen**

*8.1 Der Anschluss von Zusatzeinrichtungen an ein Messgerät darf an offen zugänglichen Schnittstellen nur möglich sein, wenn es sich um rückwirkungsfreie Schnittstellen handelt. Die messtechnischen Merkmale eines Messgeräts dürfen durch das Anschließen eines anderen Geräts, durch die Merkmale des angeschlossenen Geräts oder die Merkmale eines getrennten Geräts, das mit dem Messgerät in Kommunikationsverbindung steht, nicht in unzulässiger Weise beeinflusst werden.*

*8.2 Eine Baueinheit, die für die messtechnischen Merkmale wesentlich ist, ist so auszuliegen, dass sie vor Eingriffen gesichert werden kann. Falls es zu einem Eingriff kommt, müssen die vorgesehenen Sicherungsmaßnahmen den Nachweis des Eingriffs ermöglichen.*

*8.3 Software, die für die messtechnischen Merkmale entscheidend ist, ist entsprechend zu kennzeichnen und zu sichern. Die Identifikation der Software muss am Messgerät auf einfache Weise möglich sein. Eventuelle Eingriffe an der Software müssen jeweils für den nach § 31 Absatz 2 Nummer 4 des Mess- und Eichgesetzes bestimmten Zeitraum nachweisbar sein.*

**8.4 Messdaten oder Software, die für die messtechnischen Merkmale entscheidend sind, sowie messtechnisch wichtige Parameter, die gespeichert oder übertragen werden, sind angemessen gegen versehentliche oder vorsätzliche Verfälschung zu schützen.**“ (eigene Hervorhebung)

**Weder die Aufzeichnung eines Videos auf DV-Band (vgl. Kap. 3) noch die vollkommen ungeschützten Dateiformate der Ident-Fotos (vgl. Kap. 4) erfüllen diese Forderung.**

Es existieren bei beiden Formen der Speicherung **keine** technischen Sicherungen gegen Veränderungen oder gar Manipulationen.

Wie also nach momentanem Kenntnisstand überhaupt **nicht** erfüllte Anforderungen Grundlage für das Ausstellen einer Konformitätsbescheinigung sein können, ist unklar und bedarf der Befragung des zuständigen Mitarbeiters der Konformitätsbewertungsstelle.

### **6.1.2 Konformitätserklärung**

Die Konformitätserklärung ist die Erklärung des Herstellers, dass ein Messgerät und alle relevanten Komponenten nachweislich die gesetzlichen Anforderungen erfüllen.

Sie ist nach Anlage 4 zur MessEV, Teil A Punkt 3, jedem Messgerät beizufügen, das in Verkehr gebracht wird.

<b>Konformitätserklärung im Sinne der MessEV, Anlage 5</b>		<b>VIDIT</b> Systems
<b>Identifikation Anlage:</b>	DE1100RP	
	Baujahr 2015	
<b>Hersteller:</b>	Vidit Systems GmbH Am Ockenheimer Graben 40 55606 Bingen	
<b>Gegenstand der Erklärung:</b>	Verkehrs-Kontrollsystem VKS 3.0	
<b>Type:</b>	Aufnahmesystem	
<b>Bauartzulassung:</b>	18.19 / 01.02 (3. Neufassung vom 4.12.2014)	
<p>Die allgemeine Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der genannte Hersteller.</p>		
<b>Erklärung:</b>		
Hiermit erklären wir, dass das o.g. Messgerät in der von uns in Verkehr gebrachten		
Ausführung mit den Anforderungen des MessEG übereinstimmt.		
Da die Bauart des oben bezeichneten Messgerätes vor dem 31. Dezember 2014 nach §16 der Eichordnung, in der bis dahin geltenden Fassung, von der PTB zugelassen worden ist, wird gemäß §62 MessEG unwiderleglich davon ausgegangen, dass die Bauart die für diese Messgeräte geltenden wesentlichen Anforderungen des §6 Abs. 2 MessEG einhält.		
<b>Angewandte Regeln:</b>		
-Allgemeine Vorschriften der Eichordnung vom 12. August 1988, zuletzt geändert durch die vierte Verordnung zur Änderung der Eichordnung vom 08. Februar 2007		
-Anlage 18 zur Eichordnung vom 12. August 1988, zuletzt geändert durch die vierte Verordnung zur Änderung der Eichordnung vom 8. Februar 2007		
<b>Konformitätsbewertungsstelle:</b> 0113		
<b>Konformitätsbescheinigung:</b> N15/15		
Bingen, den 23. Oktober 2015		<b>Vidit Systems GmbH</b> Am Ockenheimer Graben 40 55411 Bingen/Rhein Tel +49(0)6721-404 909-0 Fax +49(0)6721-404 909-09
		Firmenstempel

Abbildung 55: Konformitätserklärung der Aufnahmeeinheit Nr. DE1100RP; Hinweis: aus Gründen des Datenschutzes wurden alle personenspezifischen Merkmale unkenntlich gemacht; Quelle: A19F07VA02

In der Anlage 5 (zu § 11 Absatz 2) MessEV sind die erforderlichen Inhalte einer Konformitätserklärung aufgeführt:

- „1. Nr.: ..... (eindeutige Kennnummer des Messgeräts)
2. Name und Anschrift des Herstellers oder seines Bevollmächtigten
3. Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der nachfolgend genannte Hersteller oder Einführer:
4. Gegenstand der Erklärung (Bezeichnung des Messgeräts zwecks Rückverfolgbarkeit, Angabe von Fotografie möglich):
- 5. Der Hersteller bestätigt, dass der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung das Mess- und Eichgesetz und die darauf gestützten Rechtsverordnungen einhält.**
- 6. Angabe der einschlägigen Regeln, technischen Spezifikationen oder Feststellungen im Sinne des § 46 des Mess- und Eichgesetzes, die zugrunde gelegt wurden:**
7. Angabe sonstiger technischer Regeln oder Spezifikationen, die zugrunde gelegt wurden:
8. Soweit beteiligt: Angabe der Konformitätsbewertungsstelle (Name, Kennnummer) und Angabe ihrer Mitwirkung und der von ihr ausgestellten Bescheinigungen.
9. Zusatzangaben:  
Unterzeichnet für und im Namen von .....  
(Ort, Datum der Ausstellung)  
(Name, Funktion, Unterschrift)“ (eigene Hervorhebung)

Wendet man diese Erfordernisse auf die vorliegende Konformitätserklärung an, so ist

- **Punkt 5: vorhanden, aber** mit Blick auf § 7 (1) MessEV sind die Anforderungen an Datenintegrität und -authentizität **nicht erfüllt**

und

- **Punkt 6: nicht vorhanden;** es findet sich nicht eine technische Regel, die Grundlage der Bewertung sein kann.

Auch die übrigen zwischenzeitlich einsehbaren Konformitätsbescheinigungen und -erklärungen zu anderen VKS 3.0 besitzen die selben Formalia und Bezugspunkte.

**Der Umgang mit diesen aus technischer Sicht unvollständigen / fehlerhaften Konformitätsunterlagen, und damit deren Wirksamkeit, bedarf insofern der juristischen Würdigung.**

Wichtig: eine Eichung kann ein ordnungsgemäßes Inverkehrbringen dabei **nicht** ersetzen.

Gegenteilig ist ein ordnungsgemäßes Inverkehrbringen mit Blick auf § 6 (3) MessEG (vgl. S. 69) die Grundlage dafür, dass spätere Eichungen abgenommen werden können.

Das Gewicht, das den Konformitätsunterlagen dabei zukommt, geht auch aus dem MessEG hervor; wird die Konformitätserklärung nicht oder nicht mindestens zehn Jahre bereit gehalten, ist dies nach § 60 MessEG mit einem Bußgeld und nach § 61 MessEG sogar mit der Einziehung des Messgerätes bedroht.

## 6.2 Umgehung eines Inverkehrbringens nach MessEG und MessEV

Augenscheinlich versucht der Gerätehersteller, das Einholen und Ausstellen von Konformitätsunterlagen zu umgehen.

Folgende Abbildung zeigt eine Collage zweier durch das Thüringer Landesamt für Verbraucherschutz ausgestellter Eichscheine für die Aufnahmeeinheit mit der Nr. D18 und D18/A.

Hier ist mit Blick auf die unterschiedlichen Baujahre festzustellen, dass zwischenzeitlich **fast alle Komponenten unter Beibehaltung der alten Geräteummer getauscht** wurden.

Seite 1 der Anlage zum Eichschein Nr. D71L-14-00059  
Page 1 of the addendum to verification certificate

Gerät	GeräteNr	Baujahr
PC im Fahrzeug	D 18	2002
Dekodierer	D 18	2002
Kodierer	D 18	2002
Kamera	D 18	2002

Zusätzliche Angaben zum Gegenstand  
Additional comments concerning the object  
Das Verkehrs-Kontroll-System VKS 3.0 mit dem Zulassungszeichen 18.19/01.02 besteht aus: (eingebaut in einem Mercedes-Vito-Transporter)

Gerät	GeräteNr	Baujahr	Softwareversion	Zulassungsinhaber	Typ
PC im Fahrzeug	D 18	2002	3.01	VIDIT GmbH	TCK-70, Version RVZ
Dekodierer	D 18	2002		Fa. Alpermann und Veltje	Typ TCK-70, Version TS2V
Kodierer	D 18	2002		Fa. Alpermann und Veltje	Typ TCK-70, Version TS2V
Kamera	D 18	2002		Sony	Typ CVX-V18NSP

Prüfverfahren  
Test procedure  
Die Prüfung erfolgte nach dem im Zulassungsschein der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt 18.19/01.02, innerstaatliche Bauartzulassung, Vgl. VKS 3.0 mit Anmerkung der Anlage vom 13.05.2012 und dessen Anlagen geltenden Festlegungen sowie der „Richtlinie für die Eichung von Geräten der Bauart VKS 3.0 mit Aufnahmesystem“, Softwareversion VKS 3.1; 7. Auflage, der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt vom 31.05.2012.

---

Seite 1 der Anlage zum Eichschein Nr. D71L-16-00272  
Page 1 of the addendum to verification certificate

Gerät	GeräteNr	Baujahr
PC im Fahrzeug	D18/A	2014
Kodierer	D18	2002
Kamera	D18	2014
Sync-Monitor	D18	2014

Zusätzliche Angaben zum Gegenstand  
Additional comments concerning the object  
Das Verkehrs-Kontroll-System VKS 3.0 mit dem Zulassungszeichen 18.19/01.02 besteht aus: (Aufnahmesystem, eingebaut in einem Mercedes-Vito Transporter)

Gerät	GeräteNr	Baujahr	Softwareversion	Zulassungsinhaber	Typ
PC im Fahrzeug	D18/A	2014	3.2.3D	VIDIT GmbH	TCK-70, Version TS2V
Kodierer	D18	2002		Fa. Alpermann und Veltje	Typ TCK-70, Version TS2V
Kamera	D18	2014		VKS Talkamera V-K-T	Zulassungsinhaber VIDIT GmbH
Sync-Monitor	D18	2014		SM1	Zulassungsinhaber VIDIT GmbH

Prüfverfahren  
Test procedure  
Die Prüfung erfolgte nach dem im Zulassungsschein der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt 18.19/01.02, innerstaatliche Bauartzulassung, Vgl. VKS 3.0 mit Anmerkung der Anlage vom 04.12.2014 und dessen Anlagen getroffenen Festlegungen sowie der „Richtlinie für die Eichung von Geräten der Bauart VKS 3.0 Aufnahmesystem“, Softwareversion VKS 3.2.3D; 1. Auflage, der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt vom 28.11.2014.

Abbildung 56: Eichscheine der Aufnahmeeinheit aus A15H25VA02KH und A17H30VA01KH unter eigener Bearbeitung

Das gleiche Bild zeigt sich auch bei der Auswerteeinheit mit der Nr. D25 und D25B.

Hinweis: nur aufgrund des umfangreichen Materials zu diesem System wird davon ausgegangen, dass der Eichung im Jahr 2014 für eine falsche Bauart (nämlich versehentlich für die stationäre Variante mit ganz anderem Zulassungszeichen) ausgestellt wurde und nicht schon deshalb im Jahr 2015 ein Inverkehrbringen nach MessEG zwingend erforderlich war.

Seite 1 der Anlage zum Eichschein Nr. D71L-14-00080  
Page 1 of the addendum to verification certificate

Gerät	GeräteNr	Baujahr
Auswerteeinheit(PC)	D 25 B	2011
Dekodierer	D 25	2002

Zusätzliche Angaben zum Gegenstand  
Additional comments concerning the object  
Die Auswerteeinheiten für die Verkehrs-Kontroll-Systeme VKS 3.0 mit dem Zulassungszeichen 18.19/01.02 bestehen aus folgenden Geräten:

Gerät	GeräteNr	Baujahr	Zulassungsinhaber	Hersteller	Typ
Auswerteeinheit(PC)	D 25 B	2011	VIDIT GmbH	Fa. Alpermann und Vette	TCI-70, Version RV2
Dekodierer	D 25	2002		Fa. Alpermann und Vette	TCI-70, Version RV2

Prüfverfahren  
Test procedure  
Die Prüfung erfolgte nach den im Zulassungsschein der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt 18.19/01.02, Innerstaatliche Bauartzulassung vom 14.02.2005, Verkehrs-Kontrollsystem Vidit VKS 3.0 stationär, einschließlich 1. Nachtrag vom 15.05.2009 und dessen Anlagen, getroffenen Festlegungen sowie der „Eichanweisung für die Eichung von Verkehrs-Kontrollsystemen der Bauart VKS 3.0 stationär-2. Auflage“ der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt vom 10.02.2009.

18.19/04.01, Innerstaatliche Bauartzulassung vom 14.02.2005, Verkehrs-Kontrollsystem Vidit VKS 3.0 stationär, -VKS 3.01

---

Seite 1 der Anlage zum Eichschein Nr. D71L-16-00274  
Page 1 of the addendum to verification certificate

Gerät	GeräteNr	Baujahr
Auswertesystem (PC)	D25 B	2014
Dekodierer	D25	2002

Zusätzliche Angaben zum Gegenstand  
Additional comments concerning the object  
Die Auswertesysteme für die Verkehrs-Kontroll-Systeme der Bauart VKS 3.0 mit dem Zulassungszeichen 18.19/01.02 bestehen aus folgenden Geräten:

Gerät	GeräteNr	Baujahr	Zulassungsinhaber	Hersteller	Typ
Auswertesystem (PC)	D25 B	2014	VIDIT GmbH	Fa. Alpermann und Vette	TCI-70, Version RV2
Dekodierer	D25	2002		Fa. Alpermann und Vette	TCI-70, Version RV2

Prüfverfahren  
Test procedure  
Die Prüfung erfolgte nach den im Zulassungsschein der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt 18.19/01.02, Innerstaatliche Bauartzulassung, Vidit VKS 3.0, 3. Neufassung der Anlage\* vom 04.12.2014 und dessen Anlagen getroffenen Festlegungen sowie der „Richtlinie für die Eichung von Geräten der Bauart VKS 3.0 Auswertesystem mit Auswerteprogramm Version VKS 3.2; 1. Auflage“, der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt vom 28.11.2014.

18.19/01.02, Innerstaatliche Bauartzulassung, Vidit VKS 3.0, 3. Neufassung der Anlage\* vom 04.12.2014  
VKS 3.2;

Abbildung 57: Eichscheine der Auswerteeinheit aus A15H25VA02KH und A17H30VA01KH unter eigener Bearbeitung

Die Beibehaltung der Gerätenummer bei einem fast vollständig erneuerten System ist **aus technischer Sicht zwingend zu vermeiden**, da sich solche Vorgänge nur noch dann nachvollziehen lassen, wenn wie hier weitere Angaben (Baujahr) ersichtlich sind.

Es wurde mitgeteilt, dass

„die VKS-Anlage unserer Dienststelle **im April 2015 umgerüstet** wurde auf die Version 3.2 3D. Die Auswerteeinheit und der im Fahrzeug verbaute PC sind demzufolge Baujahr 2014. Der Dekodierer und Kodierer sind Baujahr 2002. Kamera und Sync-Monitor sind Baujahr 2014 und wurden beim Softwarewechsel mit getauscht.“ (eigene Hervorhebung)

Vor dem Hintergrund eines derart massiven Eingriffs in Aufbau und Funktionsweise ist selbstverständlich zu klären, ob den Systemen eine Konformitätsbescheinigung und Konformitätserklärung auszustellen war.

Die Konformitätserklärung geht bei Auslieferung des Messgerätes dem Verwender zu und wurde entsprechend angefragt. Von dort wurde mitgeteilt:

*„Eine Konformitätsbescheinigung und Konformitätserklärung liegt uns nicht vor.“*

Damit bestehen in diesem Beispiel folgende Unklarheiten:

Handelt es sich durch den **Wechsel**

- **relevanter Hardware-Komponenten** (insbesondere des Computers im Fahrzeug sowie in der Dienststelle, evtl. auch der Kamera und des SyncMonitors zur Prüfung von Frequenz, Betriebsspannung und Umgebungstemperaturen) und
- **der Software** (mit der **jetzt bislang ungeeignete Messstellen** bedient werden können)

um ein System im Sinne des § 2 Nr. 7 MessEG?

§ 2 Nr. 7 MessEG besagt:

*„Einem erstmals bereitgestellten Messgerät gleichgestellt ist ein Messgerät, das in seiner Beschaffenheit mit dem Ziel einer Modifizierung seiner ursprünglichen messtechnischen Eigenschaften, seiner ursprünglichen Verwendung oder seiner ursprünglichen Bauart so wesentlich verändert wurde, dass eine Eichung nach § 37 zur umfassenden Bewertung des Messgeräts nicht ausreichend ist (erneuertes Messgerät).“*

Musste Vidit für die Systeme D18(/A) und D25(/A)) also eine Konformitätsbescheinigung einholen und eine Konformitätserklärung ausstellen? Falls ja, lagen bei der anschließenden Eichung überhaupt alle erforderlichen Unterlagen vor?

Hat das abweichende Eichamt bei der Folge-Eichung seinerseits sichergestellt, dass es sich nicht um in Verkehr zu bringende Systeme handelt, oder wurde dort einfach auf die Vorarbeit eines anderen Eichamts vertraut?

Handelt es sich mitunter also um Messsysteme, die zwar seit Mai 2015 verwendet werden, aber bis heute noch gar nicht ordnungsgemäß in Verkehr gebracht worden sind?

**Aus technischer Sicht ist die Erfordernis eines Inverkehrbringens nach den Vorgaben des MessEG und der MessEV eindeutig zu bestätigen.**

## 7 Auffälligkeiten bei der Auswertesoftware

### 7.1 Verschiedene Darstellungsformen

Bei Auswerteende wird durch die Auswertesoftware eine .jpg-Datei erzeugt, die neben dem Verlauf der Messlinien auch einen weißen Datenbalken mit Informationen zum Auswertevorgang zeigt.

In [8] heißt es auf S. 7:

*„Die zugelassenen VKS Auswertesoftwareversionen (VKS 3.01, VKS 3.1, VKS 3.2 3D), die Software für Kodierer, Dekodierer und Sync Monitor müssen mit dem bei der PTB hinterlegten Code übereinstimmen.“*

Die Bezeichnung „3.2 3D“ ist damit klar als Softwarestand im Sinne einer **Versionsnummer** zu verstehen, mit der ein definiertes und einheitliches Entwicklungsstadium einer Software beschrieben wird.

Im Abgleich mit früheren Verfahren sind jedoch immer häufiger **Veränderungen der Position und des Inhalts des von der Auswertesoftware erzeugten Datenbalkens** festzustellen.

Werden Änderungen an der ursprünglichen Software vorgenommen, ist im Alltag eine spezifische Versionierung festzustellen, wie es schon aus Gründen eines vernünftigen Projektmanagements erforderlich ist; die Software „3.2 3D“ würde dann bspw. zur Software „3.3 3D“ oder „3.2 3D 1.0“ weiterentwickelt, so dass die unterschiedlichen Entwicklungsstände für Hersteller und Verwender schnell nachzuvollziehen sind.

**Für Anfang 2019 können jedoch mindestens fünf parallel laufende Darstellungsformen mit der Bezeichnung VKS 3.2 3D (vgl. jeweilige Einblendung unten links) belegt werden.**

Die folgenden Darstellungen stützen sich dabei immer auf die .jpg-Dateien, wie sie von der Behörde übersandt wurden.

**Darstellungsform 1**

Abb. 58 zeigt exemplarisch die behördliche Auswertung einer Messung vom 19.04.2019 mit dem Datenbalken innerhalb des Fotos; der Datenbalken selbst enthält dabei keine Positionsdaten der Fahrzeuge.



Abbildung 58: Ergebnis einer behördlichen Auswertung mit dem Datenbalken innerhalb des Fotos; der Datenbalken selbst enthält keine Positionsdaten der Fahrzeuge; entnommen aus hiesigem Vorgang A19G26VA02

Bei dieser Anordnung handelt es sich nach hiesiger Kenntnis um die **ursprüngliche Variante, die Anfang 2015 deutschlandweit bei den VKS 3.0 in der Version 3.2 D festzustellen war.**

## Darstellungsform 2

Abb. 59 zeigt beispielhaft die behördliche Auswertung einer Messung vom 21.03.2019 mit dem Datenbalken innerhalb des Fotos.

Der Datenbalken enthält hierbei allerdings neben den Positionsdaten der Fahrzeuge auch eine detaillierte Darstellung der Auswertung / Berechnung.

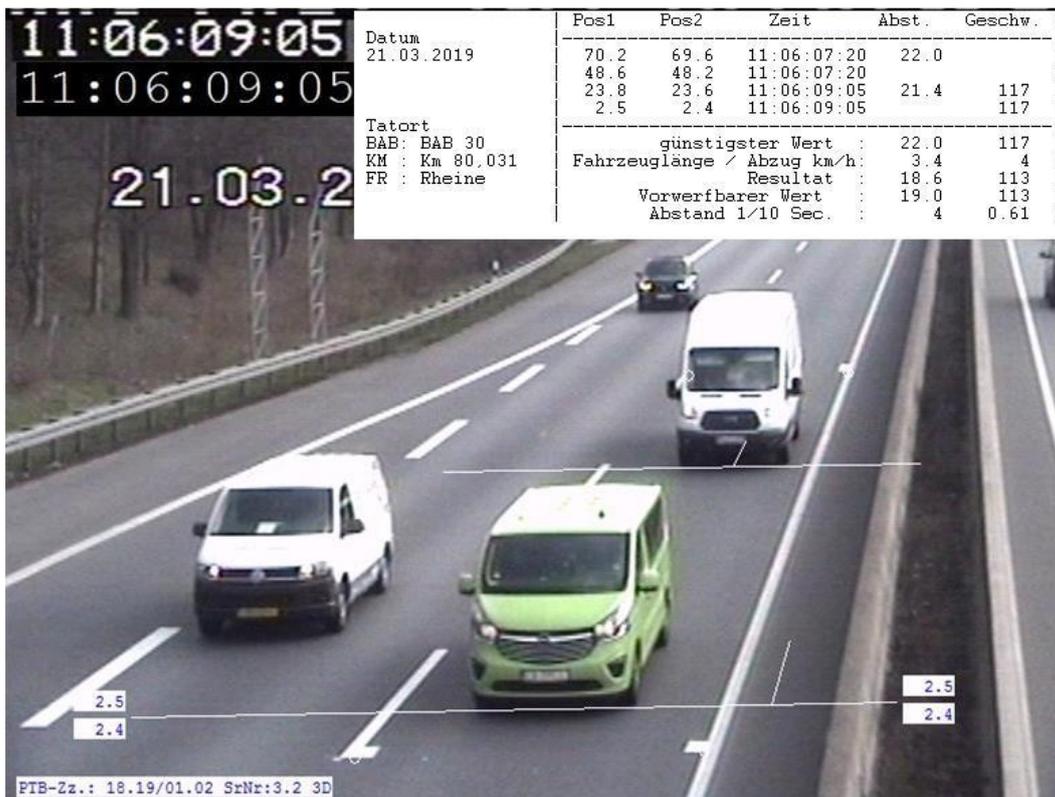


Abbildung 59: Ergebnis einer behördlichen Auswertung mit dem Datenbalken innerhalb des Fotos; der Datenbalken enthält nun die Positionsdaten der Fahrzeuge und eine detaillierte Darstellung der Auswertung/Berechnung; entnommen aus hiesigem Vorgang A19G22VA01

**Darstellungsform 3**

Abb. 60 zeigt beispielhaft die behördliche Auswertung einer Messung vom 29.03.2019 mit dem Datenbalken innerhalb des Fotos.

Inhaltlich ist der Datenbalken mit Abb. 59 identisch, weist jedoch eine veränderte Ausdehnung, Position, Schriftart und Formatierung auf.

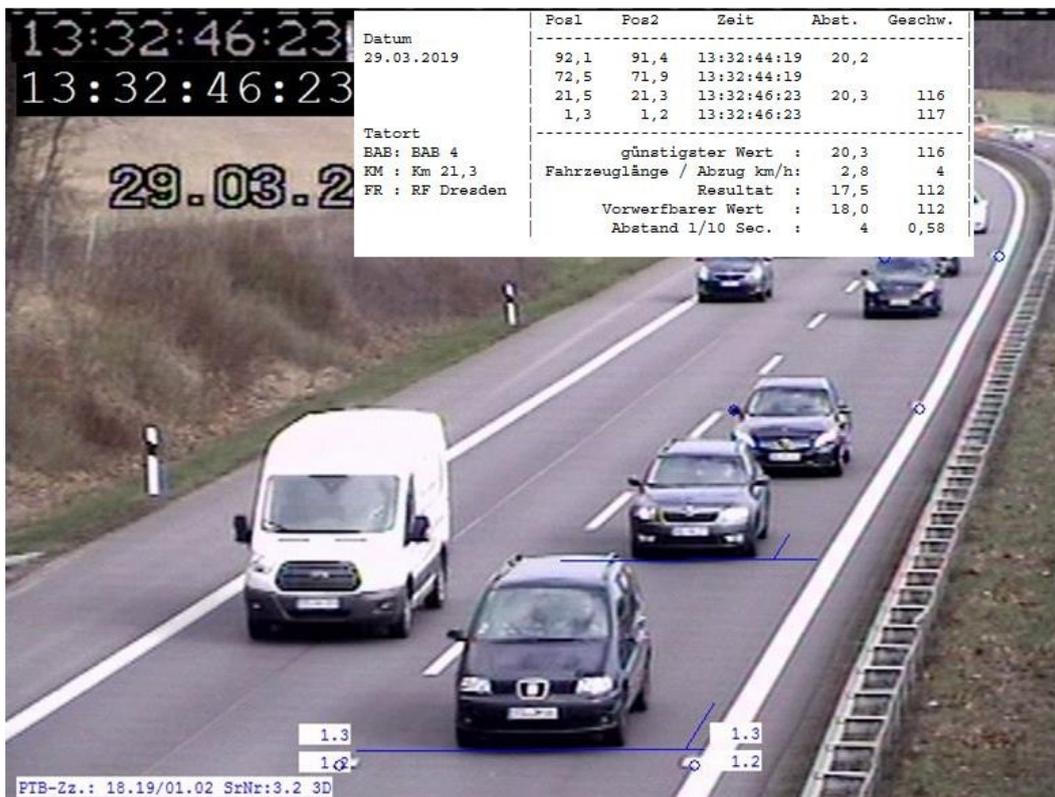


Abbildung 60: Ergebnis einer behördlichen Auswertung mit dem Datenbalken innerhalb des Fotos; der Datenbalken enthält nun die Positionsdaten der Fahrzeuge und eine detaillierte Darstellung der Auswertung/Berechnung; entnommen aus hiesigem Vorgang A19G18VA01

**Darstellungsform 4**

Abb. 61 zeigt beispielhaft die behördliche Auswertung einer Messung vom 29.03.2019 mit dem Datenbalken außerhalb des Fotos.

Werden die Dokumente von den Behörden in digitaler Form übersandt, so bilden der Videoauszug und der Datenbalken eine gemeinsame Datei; aufgrund der deutschlandweiten Einheitlichkeit lässt sich das aus technischer Sicht nur so verstehen, dass es sich um eine von der Auswertesoftware automatisch erzeugtes „Gesamtpaket“ aus Bild und Balken handelt.

Die Bezeichnung innerhalb des Datenbalkens blieben gegenüber Abb. 59 und 60 unverändert.

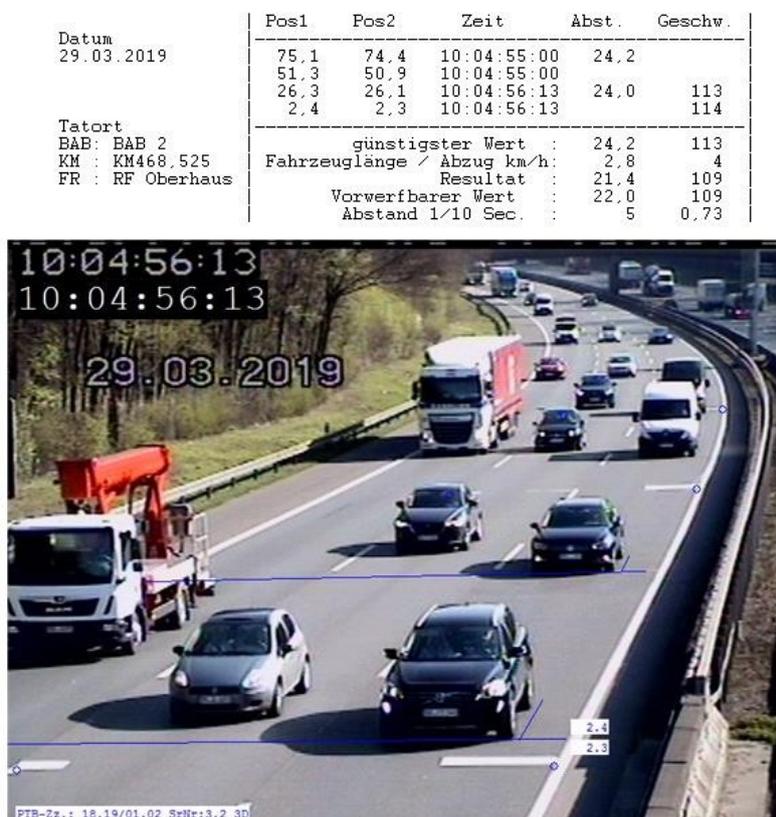


Abbildung 61: Ergebnis einer behördlichen Auswertung mit dem Datenbalken außerhalb des Fotos; die Bezeichnungen im Datenbalken blieben gegenüber der Darstellung aus Abb. 59 und Abb. 60 unverändert; entnommen aus hiesigem Vorgang A19H13VA03

### Darstellungsform 5

Abb. 62 zeigt schließlich beispielhaft die behördliche Auswertung einer Messung vom 29.05.2019 mit dem Datenbalken außerhalb des Fotos und einer gegenüber Abb. 61 veränderten Bezeichnung innerhalb des Balkens („Fahrzeu~~g~~länge / Abzug km/h“ jetzt „KFZlänge (m) / Abzug (km/h)“ und „Abstand 1/10 Sec.“ jetzt „Abstand -1/10- -Sec.-“).

Auch hier gilt: werden die Dokumente von den Behörden in digitaler Form übersandt, so bilden der Videoauszug und der Datenbalken eine gemeinsame Datei und kann insofern nur von einem von der Auswertesoftware automatisch erzeugten „Gesamtpaket“ ausgegangen werden.

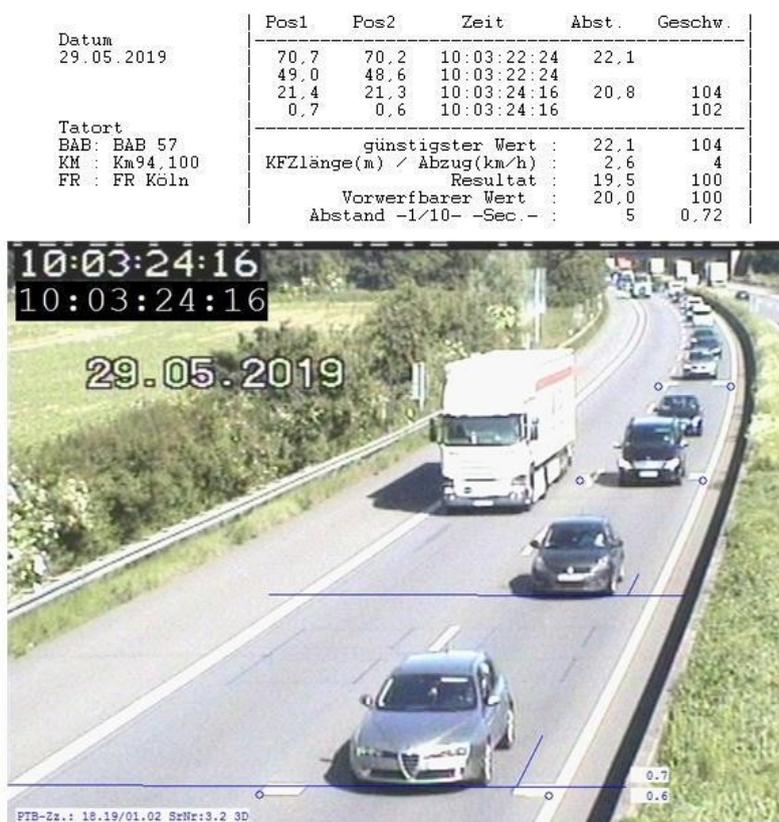


Abbildung 62: Ergebnis einer behördlichen Auswertung mit dem Datenbalken außerhalb des Fotos; die Bezeichnungen im Datenbalken hat sich gegenüber der Darstellung in Abb. 61 in zwei Zeilen verändert; entnommen aus hiesigem Vorgang A19H16VA03 bei anonymisierter Tatortangabe

## 7.2 Typische Chronologie

Folgendes Fallbeispiel, das sich immer auf die selbe Auswerteeinheit und Messörtlichkeit bezieht, zeigt eine typische Chronologie der optisch feststellbaren Veränderung, die sich – nach hiesiger Kenntnis und Anlehnung an die vorherige Nummerierung – **immer von Darstellungsform 1 in Richtung der Darstellungsform 5, aber niemals umgekehrt, entwickelt.**



Abbildung 63: Auswertung einer Aufnahme aus 2015 in Darstellungsform 1; entnommen aus hiesigem Vorgang A15L12VA04



Abbildung 64: Auswertung einer Aufnahme aus 2016 in Darstellungsform 1; entnommen aus hiesigem Vorgang A6L21VA01



Abbildung 65: Auswertung einer Aufnahme aus 2017 in Darstellungsform 2; entnommen aus hiesigem Vorgang A18B01VA05

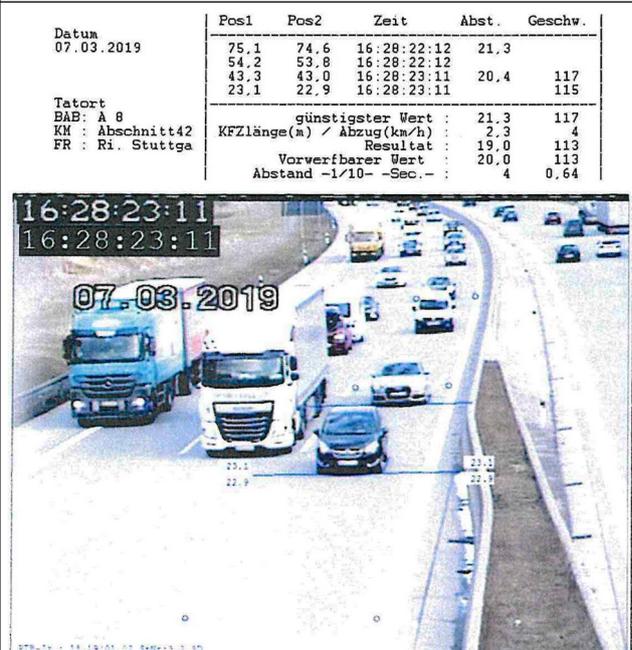


Abbildung 66: Auswertung einer Aufnahme aus 2019 in Darstellungsform 5; entnommen aus hiesigem Vorgang A19F14VA02

### 7.3 Veränderungen innerhalb der Eichperiode

Nach Aktenlage ist zu unterstellen, dass die gezeigten **Veränderungen von Position und Inhalt des Datenbalken bei fortbestehender Eichung** möglich sind, das heißt ohne Verletzung von Eichsiegeln.

Folgendes Fallbeispiel zeigt hierzu eine Gegenüberstellung des Datenbalkens in einem früheren (A18J28VA01) und späteren (A19C07VA01) Vorgang.

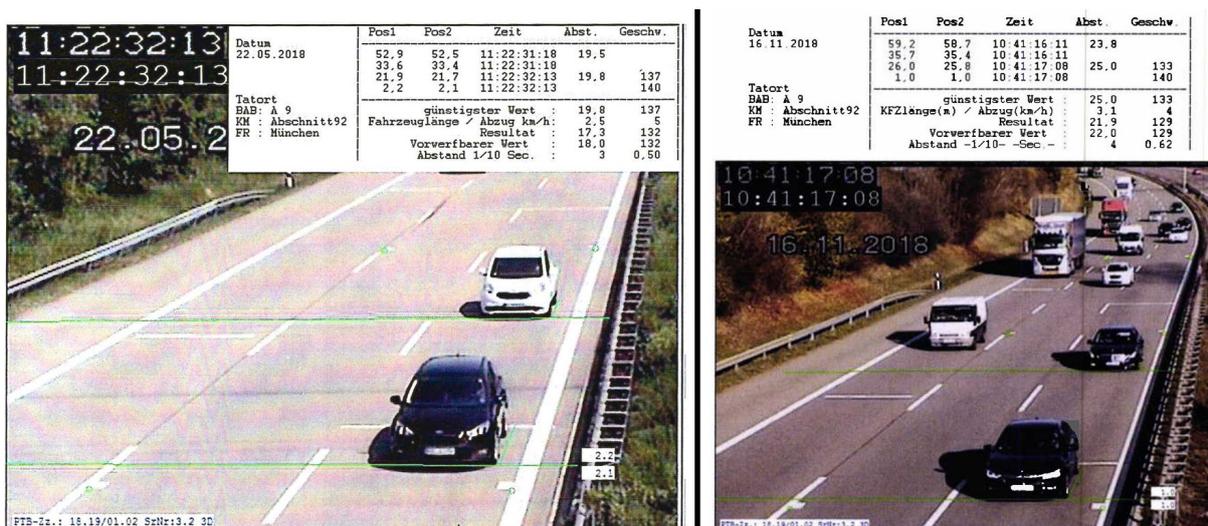


Abbildung 67: Bei Gegenüberstellung des Informationsbalkens in einem früheren und späteren Verfahren haben sich die Position und Bezeichnungen des Datenbalkens verändert; entnommen aus den hiesigen Vorgängen A18J27VA01 (links) und A19C07VA01 (rechts)

Laut Messprotokoll wurde in **beiden** Fällen das **selbe** Auswertesystem mit der Nr. DE914BY-AW eingesetzt.

Weiter wurde in **beiden** Fällen der **selbe** Eichschein zu einer am 21.02.2018 erfolgten Eichung des Auswertesystems DE914BY-AW übersandt.

Aus der Gerätestammkarte mit Stand vom 04.12.2018 geht dabei eindeutig hervor, dass **zwischen beiden Auswertungen keine Eichung durchgeführt** wurde.



Ob und welche Veränderungen an der Ursprungsversion der Software 3.2 3D vorgenommen wurden, um diese veränderten Darstellungen zu erzielen, ist unklar.

Ebenso besteht Unklarheit darüber, wer auf welchem Weg Zugriff auf den geeichten Auswerterechner nehmen kann, um selbst innerhalb einer Eichperiode die gezeigten Veränderungen zu erzielen.

Bei der bloßen Umbenennung der Bezeichnungen „Fahrzeuglänge / Abzug km/h“ in „KFZlänge (m) / Abzug (km/h)“ und „Abstand 1/10 Sec.“ in „Abstand -1/10- -Sec.“, d. h. bei einem Wechsel von Darstellungsform 4 zu 5, ist zumindest kein Nutzen erkennbar und sind insofern **weitere, nicht offen gelegte und damit nicht bekannte, Veränderungen möglich.**

**Aus technischer Sicht bedarf es in jedem Fall weiterer Informationen bzw. einer detaillierten Prüfung, um den Ablauf sowie das Ausmaß der herbeigeführten Veränderungen nachvollziehen und insbesondere auch mögliche Abweichungen von dem „bei der PTB hinterlegten Code“ feststellen bzw. ausschließen zu können.**

Das von der PTB zur Prüfung der Identität der Programmdateien mit der Referenz gewählte CRC-Verfahren wird bei Wikipedia ([17]) in seiner Aussagekraft wie folgt beschrieben:

*„Das CRC-Verfahren ist nur für die Erkennung von zufälligen Fehlern ausgelegt. Es ist nicht geeignet, die Integrität der Daten zu bestätigen. Das heißt, es ist verhältnismäßig leicht, durch beabsichtigte Modifikation einen Datenstrom zu erzeugen, der den gleichen CRC-Wert wie eine gegebene Nachricht hat. Wenn eine solche Sicherheit gefordert ist, müssen kryptografische Hash-Funktionen wie beispielsweise SHA zum Einsatz kommen.“*

Insofern ist die Prüfung im Rahmen der Eichung gerade **nicht** geeignet, die Identität der Programmdateien mit dem Stand bei der Zulassung zu bestätigen und es müssten für eine forensische Untersuchung alternative Verfahren, etwa ein Bit-zu-Bit-Vergleich mit einer Referenzsoftware, zum Einsatz kommen.

## 8 Zusammenfassung

Die Zulassung des VKS 3.0 beschränkt sich **ausschließlich** auf die Aufzeichnung und Auswertung eines auf Magnetband aufgezeichneten Tatvideos.

Zur Identifizierung von fahrzeugspezifischen Merkmalen (Kennzeichen und Fahrzeugführer) ist dieses Tatvideo, auch mit Blick auf [5], absichtlich **nicht** geeignet.

Hierfür werden **separate „Ident-Kameras“** benötigt; deren Fotos explizit **kein Bestandteil der Zulassung** sind.

Entgegen der Darstellung der PTB kann das VKS 3.0 in seiner heutigen Form nur als komplettes (Aufnahme-)System angesehen werden, denn es werden gleichzeitig Beweismittel zur Feststellung und Auswertung des Verstoßes sowie zur Feststellung und Ahndung des verantwortlichen Fahrzeugführers gefertigt. Jede andere Betrachtung ist aus technischer Sicht absurd.

Seit der Zulassung im Jahr 2001 hat das VKS 3.0 **mehrere erhebliche Veränderungen** erfahren.

So hat Vidit, einhergehend mit [5], seit Ende 2008 seine Fahreraufnahmen von einer durchgehenden Videoaufzeichnung (wie seit 2001 üblich) auf nur noch 8 bzw. 6 verdachtsbezogene Fotos umgestellt und dazu eine neue Software mit enorm veränderten Funktionen (automatische Vorselektion von Verstößen) aufspielen und das System zusätzlich um völlig neue Hardware erweitern müssen.

Auch 2011 (3.1 3D) und 2012 (3.2 3D) wurde eine neue Software mit erheblich veränderten Funktionen aufgespielt, die seither Messungen an bisher nicht zulässigen Messstellen ermöglicht.

Bei Messgeräten anderer Hersteller hat die PTB betont, dass etwa bei einem Wechsel von analoger auf digitaler Fotografie, auch wenn sich am eigentlichen Messverfahren nichts ändert, immer der Stand der Technik einzuhalten ist,

Der Stand der Technik ergibt sich aus den „PTB-Anforderungen“, kurz PTB-A.

Eine eigenständige PTB-A für das VKS 3.0 hat seit der Zulassung 2001 bis zum Dezember 2014 nicht existiert.

Der Stand der Technik für das Jahr 2008 findet sich insofern in themenverwandten Dokumenten zu Messgeräten mit gleicher Arbeitsweise, speziell PTB-A 18.13 (Geschwindigkeitsüberwachungsgeräte) und 18.11 (Video-Uhren), beide aus Dezember 2005.

Auch wenn die Dokumente anders heißen mögen, handelt es sich beim VKS 3.0 um nichts weiter als eine Videouhr, bei der sonst manuell durchgeführte Vorgänge bereits von der Software übernommen werden. Aus technischer Sicht sind die Inhalte dieser Dokumente daher selbstverständlich übertragbar.

Werden diese jeweils aus Dezember 2005 stammenden Dokumente als Referenz zugrunde gelegt, wird eine Sicherstellung von Integrität und Authentizität bzw. explizit ein Signatursystem gefordert.

Weiterhin sind technische Maßnahmen zu ergreifen, um falsche Zuordnungen der Messwerte zu vermeiden.

Weder die Aufzeichnung eines Videos auf Magnetband noch die ungeschützten Dateiformate der Ident-Fotos erfüllen diese Forderung. Es existieren bei beiden Formen der Speicherung **keine** technischen Sicherungen gegen Veränderungen oder gar Manipulationen.

Ferner ist das VKS 3.0 in seiner jetzigen Zulassung nur geeignet, „Anzeigen gegen Unbekannt“ zu schreiben, da keine im Rahmen der Zulassung geprüfte Möglichkeit existiert, ein unveränderbares Foto einem bestimmten Auswertevorgang im Tatvideo zuzuordnen.

Vielmehr werden die erforderlichen Fotos auf unbekanntem sowie ungeprüftem Weg gefertigt und abgelegt, besteht jederzeit Zugriff auf dieses technisch ungesicherte Material und können sich im Verlauf der Weiterverarbeitung durch händische Fehlzuordnungen zusätzliche Fehler einschleichen.

Dass dies nicht nur ein theoretisches Konstrukt, sondern Ursache für in der täglichen Praxis regelmäßig auftretende Fehler ist, wurde in dieser Allgemeinen Stellungnahme durch die VUT hinreichend belegt.

**All das ist nach den Vorgaben der PTB 18.13 und 18.11 aus 2005 nicht zulässig und damit gleichzusetzen, dass ein Gerät nicht zugelassen werden darf.**

Als die PTB also 2008, 2011 und 2012 erhebliche Veränderungen der ursprünglichen Zulassung erlaubt hat, wurde sich über die selbst festgelegten Vorgaben hinweg gesetzt, um das VKS 3.0 am Leben zu erhalten.

Der Hersteller pocht seither auf Bestandsschutz des zugelassenen Systems und will sich der Thematik verschließen, wobei der Begriff „Bestandsschutz“ dermaßen überdehnt wird, wie dies bei keinem anderen Sachverhalt (Brandschutz, Elektroinstallation, etc.) auch nur denkbar wäre.

Deswegen wurden oder werden von Vidit Geräte gebaut und verkauft, die das der PTB bekannte Fehlerpotenzial entfalten und seit der PTB-A 18.19 aus 2014 auch von keinem anderen Hersteller in derart defizitärer Form auf den Markt gebracht werden dürfen.

In der täglichen Praxis ist ein Nebeneinander von verschiedenen Darstellungsformen festzustellen, obwohl die Bezeichnung „3.2 3D“ in [8] klar als Softwarestand im Sinne einer **Versionsnummer** definiert ist, mit der ein definiertes und einheitliches Entwicklungsstadium einer Software beschrieben wird.

Es bedarf es daher zwingend weiterer Informationen bzw. einer detaillierten Prüfung, um den Ablauf sowie das Ausmaß der herbeigeführten Veränderungen nachvollziehen und insbesondere auch mögliche Abweichungen von dem „*bei der PTB hinterlegten Code*“ feststellen bzw. ausschließen zu können. Hierzu sei nochmals auf den Schlussabsatz von Kapitel 7.4 verwiesen.

Juristisch ist weiterhin der Umstand zu würdigen, dass von Vidit eine PTB-Zulassung auf ein Foto mit wesentlicher Beweismittel-Funktion gedruckt wird, das nach Darstellung von Hersteller und PTB explizit **kein** Bestandteil der Zulassung ist. **Es ist zu unterstellen, dass diese Täuschung den meisten Geräteverwendern, Bußgeldstellen und Gerichten nicht bekannt ist.**

Fasst man alle Themenblöcke möglichst übersichtlich zusammen, so ergeben sich zum VKS 3.0 folgende Erkenntnisse:

### **Gerätezulassung**

- 2001: Zulassung, schon damals unter Aussparung der Fahrer- und Kennzeichenaufnahmen
- 2008: neue Software 3.1, die ab jetzt das Arbeiten mit vorselektierten Fällen ermöglicht
- 2009: BVerfG [5] entscheidet, dass die in 2001 vom Hersteller angedachte Fertigung einer durchlaufenden Videoaufzeichnung zur Kennzeichenaufnahme unzulässig ist

- 2010: Zulassung des eichpflichtigen Sync Monitors, einer neuen Hardware, die den Einsatz einer beliebigen Kamera ermöglicht, welche bei der Erstzulassung noch mit Hersteller und Typbezeichnung fest vorgeschrieben war
- 2011: Zulassung der neuen Software 3.1 3D mit erheblich veränderten Funktionen, die ab jetzt Messungen an bisher nicht zulässigen Messstellen ermöglicht
- 2012: Zulassung der neuen Software 3.2 3D als Ersatz für die Software 3.1 3D

### **Kennzeichen- und Fahreraufnahme**

- sind nicht Bestandteil der Zulassung
- wurden nach Darstellung der PTB keiner Form von Prüfung unterzogen
- werden bei der Auswertung händisch und nicht automatisch zugeordnet
- sind nicht mit der Laufzeit im Tatvideo synchronisiert
- besitzen keinen Schutz gegen versehentliche oder vorsätzliche Manipulation
- besitzen keinen Schutz gegen versehentliche oder vorsätzliche Fehlerzuordnung
- sind von Vidit trotzdem mit einem PTB-Zulassungszeichen versehen, was den Verkehrsteilnehmern, Betreibern, Behörden, Juristen und Gerichten falsche Tatsachen vortäuscht

### **Folgende Aspekte werden von der VKS-Software nicht geprüft:**

- Integrität und Authentizität des DV-Bandes als originärem Datenträger
- korrekte Kalibrierung der Messörtlichkeit
- korrektes Setzen der Messlinien
- Verzögern und/oder Beschleunigen von Fahrzeugen
- Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen den Fahrzeugen
- korrekte Zuordnung der Kennzeichen- und Fahreraufnahmen
- Integrität und Authentizität der zugewiesenen Kennzeichen- und Fahreraufnahmen

## Literatur

- [1] Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis - Denkschrift, 2013
- [2] Schreiben Manfred Gahrens, PTB, an Stefan Lorenz vom 14.11.2014 zum Traffiphot-S
- [3] PTB-A 18.11 vom Dezember 2005
- [4] PTB-A 18.13 vom Dezember 2005
- [5] BVerfG, Beschluss der 2. Kammer des Zweiten Senats vom 11. August 2009 - 2 BvR 941/08
- [6] <https://www.noerr.com/de/newsroom/News/Bestandsschutz%20und%20Brandschutz.aspx>
- [7] <http://www.bosy-online.de/Elektroinstallationen/Bestandsschutz-E-Installationen-Altbau.pdf>
- [8] 3. Neufassung der Anlage zur Innerstaatlichen Bauartzulassung vom 04.12.2014 für das Verkehrs-Kontroll-System VKS 3.0
- [9] Gebrauchsanweisung VKS 3.2 3D mit Stand 28.11.2014
- [10] Gebrauchsanweisung für das VKS select 2.5 vom 17.09.2012
- [11] Schreiben der PTB, Hr. Dr. Robert Wynands an die VUT / Hr. Grün vom 13.08.2018
- [12] Homepage der VETRO Verkehrselektronik GmbH, Menüpunkt „Abstandsüberwachung“, am 25.07.2018 abgerufen unter: <https://www.vetro-gmbh.de/verkehrssicherheit/anwendungen/verkehrsueberwachung/abstandsueberwachung.html>
- [13] Homepage der VETRO Verkehrselektronik GmbH, Menüpunkt „Abstandsüberwachung“, am 16.11.2018 abgerufen unter: <https://www.vetro-gmbh.de/verkehrssicherheit/anwendungen/verkehrsueberwachung/abstandsueberwachung.html>
- [14] <http://www.auto-motor-und-sport.de/news/porsche-911-gt2-rs-im-beschleunigungs-und-bremsentest-0-300-0-km-h-2747929.html>
- [15] [https://www.kba.de/DE/Fahreignungs\\_Bewertungssystem/Punktecatalog/abstand\\_kfz.html;jsessionid=34B308A193FB05E801485C8D5861A99A.live21302?nn=646312](https://www.kba.de/DE/Fahreignungs_Bewertungssystem/Punktecatalog/abstand_kfz.html;jsessionid=34B308A193FB05E801485C8D5861A99A.live21302?nn=646312)
- [16] Ophthalmologisches Gutachten des Biophysikers Prof. Dr. E. Hartmann vom 27.12.1983 zu der Rechtsprechung des OLG Köln (VRS 66, 463)
- [17] [https://de.wikipedia.org/wiki/Zyklische\\_Redundanzpr%C3%BCfung](https://de.wikipedia.org/wiki/Zyklische_Redundanzpr%C3%BCfung)