



Schriftliche Anfrage

des Abgeordneten **Franz Bergmüller AfD**
vom 28.05.2019

Durch LED-Scheinwerfer verfälschte Geschwindigkeitsmessungen

Betrifft Geschwindigkeitsmessgerät ESO ES3.0: „Das Messgerät besteht aus passiven Fotosensoren, die die vorbeifahrenden Fahrzeuge von der Seite beobachten. Die Einzelsensoren sind dabei so geschaltet, dass sie auf Helligkeitsänderungen in Fahrtrichtung reagieren. Über den Unterschied in zeitlicher Hinsicht lässt sich die Geschwindigkeit ermitteln, ähnlich wie bei einer Lichtschranke. Wenn das Fahrzeug mit einem LED-Licht ausgestattet ist, sieht man im Signalverlauf der Messung sehr untypische Ausschläge im Signalbereich des Frontscheinwerfers, wie ein Sachverständigengutachten eines öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen ganz aktuell ergeben hat. Der Sachverständige wurde über die Kanzlei WTB Rechtsanwälte beauftragt, eine Geschwindigkeitsmessung mit dem Gerät ESO ES3.0 auf der A3 in Neustadt-Wied zu überprüfen. Das Fahrzeug des Betroffenen (BMW Mini Cooper) ist dabei mit LED-Tagfahrlicht vorne ausgestattet. Insbesondere Fahrzeuge der Firma BMW, die mit LED-Licht (LED-Tagfahrlicht, LED-Scheinwerfer, LED-Abblendlicht) ausgestattet sind, senden offenbar ein getaktetes LED-Licht nach vorne aus. Das Messprinzip des ESO Einheitssensors setzt jedoch voraus, dass das gemessene Fahrzeug keine von seiner Fahrbewegung unabhängigen aktiven Signalanteile produziert. Dies ist jedoch bei LED-Frontlicht offenbar der Fall. Diese gepulste Beleuchtung stört die Kreuzkorrelation des Gerätes. Als das Gerät 2006 zugelassen wurde, gab es kein gepulstes LED-Licht an Serienfahrzeugen. Es stellt sich daher die Frage, ob das Gerät bei LED von Scheinwerfern grundsätzlich überhaupt noch verwendet werden darf. Die Ergebnisse des Sachverständigengutachtens sprechen nach diesseitiger Auffassung eindeutig dagegen. Die Bauartzulassung des Messgerätes ist auf diese modernen Fahrzeuge nicht erstreckt.“ (https://www.anwalt.de/rechtstipps/eso-einheitssensor-z-b-eso-es-wird-durch-led-licht-am-fahrzeug-beeinflusst_132943.html, auch <https://vut-verkehr.de/downloads/Optische%20Taeuschung%20-%20Schneller%20dank%20LED.pdf>)

„Laut einem Artikel der Märzausgabe der Zeitschrift ‚Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik‘ (VKU) wurden am Sachsenring ausführliche Tests mit elf unterschiedlichen Pkw-Modellen mit LED-Scheinwerfern bei Dunkelheit durchgeführt. Die Auswertung der rund 300 Messungen habe demnach ergeben, dass Messfehler klar nachweisbar gewesen seien ... Dies könnte daran liegen, dass LED-Scheinwerfer in schneller Folge (schneller als das menschliche Auge sehen kann) periodisch ein- und ausgeschaltet werden. Dadurch könne laut einem Bericht der ‚BILD‘ die exakte Bestimmung des Umrisses insbesondere bei Dunkelheit beeinträchtigt und damit auch die ermittelte Geschwindigkeit falsch bestimmt werden ... In der Stellungnahme des PTB vom Oktober 2018 (inklusive Nachtrag vom April 2019) heißt es unter anderem, dass die ausgefeilten Annullationskriterien des ES3.0-Gerätes dafür sorgen würden, dass keine fehlerhaften geeichten Messwerte entstehen können. Jedoch könne die Annullationsrate für manche Fahrzeuge mit LED-Scheinwerfern stark ansteigen. Dies hätten durchgeführte Tests auf den PTB-Referenzanlagen ergeben ... Zwar sind die Messungen fehlerhaft, das Gerät erkennt das aber und sortiert diese geblitzten Autos quasi aus. Das bedeutet für die Praxis, dass eine falsch gemessene Geschwindigkeit gar nicht erst als Bußgeldbescheid verschickt, sondern davor gelöscht wird ... Unbestritten bleibt aber, dass

Zitate werden vom Landtagsamt nicht auf ihre Richtigkeit überprüft.

LED-Scheinwerfer dafür sorgen können, dass die Tempomessung durch den Blitzer nicht korrekt funktioniert und somit viele Messungen unbrauchbar werden.“ (https://www.focus.de/auto/ratgeber/kosten/bis-zu-acht-prozent-abweichung-led-scheinwerfer-verfaelschen-blitzer-tempomessung_id_10764020.html)

„Die Auswertung von rund 1.500 Messungen aus verschiedenen Messserien hat ergeben, dass sich die vorgeworfene Geschwindigkeit im Messgerät im Allgemeinen dann ergibt, wenn die drei Geschwindigkeitswerte der Front gemittelt und im Anschluss abgerundet werden. Inwieweit zusätzlich eine Überprüfung mithilfe des Endbereiches erfolgt, ist noch nicht abschließend geklärt.“ (<http://www.ureko.de/downloads/veroeffentlichungen/287>)

Ich frage die Staatsregierung:

1. Messgerät ESO ES3.0 in Bayern:
 - 1.1 Wie viele Geschwindigkeitsmessgeräte vom Typ ESO ES3.0 besitzt der Freistaat (bitte nach den Bezirken und Kaufdatum aufschlüsseln)?
 - 1.2 Wie viele Geschwindigkeitsmessungen wurden durch diese Geräte im Jahr 2018 durchgeführt?
 - 1.3 Wie viele Beanstandungen resultierten aus den Messungen von 1.2 im Jahr 2018?
2. Wie lautet der Algorithmus, mit dessen Hilfe das Gerät Fehlmessungen identifiziert und auf dessen Basis diese Fehlmessungen ausgesondert/annulliert werden?
3. Annullationsraten:
 - 3.1 Bei wie vielen der in 1.2 abgefragten Messungen hat das Gerät selbst diese Messung als „Fehlmessung“ identifiziert?
 - 3.2 Bei wie vielen der in 1.2 abgefragten Messungen musste die Messung noch einmal durch einen Beamten auf eine Fehlmessung hin überprüft werden?
4. Fahrzeugtypen und Messfehler:
 - 4.1 Bei welchen Fahrzeugherstellern ergeben sich erhöhte Messfehler?
 - 4.2 Bei welchen Fahrzeugtypen aus 4.1 ergeben sich erhöhte Messfehler?

Antwort

des Staatsministeriums des Innern, für Sport und Integration
vom 27.06.2019

1. **Messgerät ESO ES3.0 in Bayern:**
 - 1.1 **Wie viele Geschwindigkeitsmessgeräte vom Typ ESO ES3.0 besitzt der Freistaat (bitte nach den Bezirken und Kaufdatum aufschlüsseln)?**

Die Bayerische Polizei hat 44 Messgeräte vom Typ ES3.0 im Einsatz. Nähere Angaben können der beigefügten Excel-Tabelle entnommen werden.

- 1.2 **Wie viele Geschwindigkeitsmessungen wurden durch diese Geräte im Jahr 2018 durchgeführt?**

Im Kalenderjahr 2018 wurden durch die Bayerische Polizei insgesamt 14.792 Messeinsätze mit dem Messgerät ES3.0 durchgeführt.

1.3 Wie viele Beanstandungen resultierten aus den Messungen von 1.2 im Jahr 2018?

Aus den oben genannten Messeinsätzen resultierten 423.988 an das Bayerische Polizeiverwaltungsamt zur Ahndung übermittelte Beanstandungen.

2. Wie lautet der Algorithmus, mit dessen Hilfe das Gerät Fehlmessungen identifiziert und auf dessen Basis diese Fehlmessungen ausgesondert/annulliert werden?

Hierzu hat die Staatsregierung keine Erkenntnisse.

3. Annullationsraten:

3.1 Bei wie vielen der in 1.2 abgefragten Messungen hat das Gerät selbst diese Messung als „Fehlmessung“ identifiziert?

Bei einer geräteimmanenten Annullierung wird kein Vorgang angelegt und somit auch kein Vorgang in der Statistikdatei des Messgerätes erfasst. Insoweit sind hierzu keine Angaben möglich.

3.2 Bei wie vielen der in 1.2 abgefragten Messungen musste die Messung noch einmal durch einen Beamten auf eine Fehlmessung hin überprüft werden?

Die für die Prüfung von dem Mess- und Eichgesetz unterliegenden Geschwindigkeitsmessgeräten zuständige Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) hat festgestellt, dass es im Zusammenhang mit LED-Leuchten keinen sachlichen Grund gibt, an der Messrichtigkeit des ES3.0 zu zweifeln (vgl. PTB-Stellungnahme vom 15.10.2018 mit Nachtrag vom 02.04.2019). Das Messgerät bildet stets einen korrekten Messwert oder annulliert die Messung.

Unabhängig davon erfolgt in den Auswertestellen hinsichtlich der bei den Messeinsätzen festgestellten Beanstandungen der Geschwindigkeit standardmäßig eine Prüfung jedes Einzelfalles entsprechend den Vorgaben der Gebrauchsanweisung, z.B. zweites Fahrzeug an der Fotolinie.

4. Fahrzeugtypen und Messfehler:

4.1 Bei welchen Fahrzeugherstellern ergeben sich erhöhte Messfehler?

4.2 Bei welchen Fahrzeugtypen aus 4.1 ergeben sich erhöhte Messfehler?

Auf die Antworten zu 3.1 und 3.2 wird verwiesen.

Stand: 06.05.2019

Präsidium	Dienststelle	Typ	Baujahr
PP-München	VÜ München	ES 3.0	08/11
PP-Obb./Süd	VPI Weilheim	ES 3.0	12/10
PP-Obb./Süd	VPI Rosenheim	ES 3.0	12/10
PP-Obb./Süd	VPI Traunstein	ES 3.0	12/11
PP-Obb./Nord	VPI Freising	ES 3.0	12/12
PP-Obb./Nord	VPI Freising	ES 3.0	11/10
PP-Obb./Nord	VPI Ingolstadt	ES 3.0	12/08
PP-Obb./Nord	VPI Ingolstadt	ES 3.0	12/11
PP-Obb./Nord	VPI Fürstenfeldbruck	ES 3.0	12/10
PP-Obb./Nord	APS Hohenbrunn	ES 3.0	12/12
PP-Obb./Nord	APS Hohenbrunn	ES 3.0	12/11
PP-Opf.	VPI Amberg	ES 3.0	07/10
PP-Opf.	VPI Regensburg	ES 3.0	04/10
PP-Opf.	VPI Weiden	ES 3.0	08/11
PP-Opf.	VPI Amberg	ES 3.0	12/11
PP-Opf.	VPI Regensburg	ES 3.0	12/11
PP-Ndb.	VPI Deggendorf	ES 3.0	11/10
PP-Ndb.	VPI Passau	ES 3.0	05/11
PP-Ndb.	VPI Landshut	ES 3.0	12/11
PP-Schw./Süd-West	VPI Neu-Ulm	ES 3.0	12/10
PP-Schw./Süd-West	VPI Kempten	ES 3.0	12/11
PP-Schw./Süd-West	APS Memmingen	ES 3.0	12/11
PP-Schw./Nord	VPI Augsburg	ES 3.0	07/10
PP-Schw./Nord	VPI Donauwörth	ES 3.0	10/13
PP-Schw./Nord	VPI Donauwörth	ES 3.0	12/09
PP-Schw./Nord	VPI Augsburg	ES 3.0	12/11
PP-Ofr.	VPI Coburg	ES 3.0	12/08
PP-Ofr.	VPI Bayreuth	ES 3.0	12/12
PP-Ofr.	VPI Bamberg	ES 3.0	12/10
PP-Ofr.	VPI Hof	ES 3.0	05/11

Anlage 1 zur Schriftlichen Anfrage Drucksache 18/2812

PP-Ofr.	VPI Coburg	ES 3.0	12/11
PP-Ofr.	PP Ofr./West (VPI Cobur	ES 3.0	12/11
PP-Mfr.	VPI Erlangen	ES 3.0	12/09
PP-Mfr.	VPI Feucht-ZV Schwabac	ES 3.0	10/10
PP-Mfr.	VPI Ansbach	ES 3.0	12/09
PP-Mfr.	VPI Ansbach	ES 3.0	08/11
PP-Mfr.	VPI Erlangen	ES 3.0	08/11
PP-Mfr.	VPI Feucht-ZV Schwabac	ES 3.0	12/11
PP-Mfr.	VPI Ansbach	ES 3.0	12/11
PP-Mfr.	VPI Fürth	ES 3.0	12/11
PP-Ufr.	VPI Aschaffenburg	ES 3.0	12/08
PP-Ufr.	VPI Schweinfurt	ES 3.0	07/10
PP-Ufr.	VPI Würzburg	ES 3.0	05/11
PVA Straubing	SG15-Leihgerät	ES 3.0	07/10

Keine falschen Geschwindigkeitsmesswerte bei eso-Einseitensensoren für Fahrzeuge mit LED-Scheinwerfern oder intermittierenden Blinkern¹

Seit Kurzem wird die Hypothese verbreitet, dass LED-Scheinwerfer (oder allgemeiner: LED-Leuchten) an Fahrzeugen einen geeichten Geschwindigkeitsmesswert verfälschen könnten, der mit Einseitensensoren der Firma eso GmbH zur amtlichen Geschwindigkeitsüberwachung (ES3.0, ES8.0) ermittelt wird. Der Einfluss von LED-Leuchten, so die Vermutung, könne nicht in den Bauartprüfungen der PTB berücksichtigt worden sein, weil es damals noch keine Fahrzeuge mit LED-Leuchten gegeben habe. Tatsächlich hat das Kraftfahrtbundesamt bereits vor mehr als zwanzig Jahren LED-Rückleuchten zugelassen, LED-Frontscheinwerfer vor mehr als zehn Jahren; entsprechend ausgestattete Fahrzeuge wurden daher bei den Bauartprüfungen der PTB erfasst. Die PTB-Prüfungen im Rahmen der Zulassung bzw. Konformitätsbewertung der eso-Geräte sowie die weiteren Untersuchungen durch die PTB zeigen, dass der geeichte Messwert auch für Fahrzeuge mit LED-Leuchten korrekt gebildet wird.

Einseiten-Sensoren der Firma eso GmbH zur amtlichen Geschwindigkeitsüberwachung (ES3.0, ES8.0) werden am Fahrbahnrand aufgestellt. Die Sensoren blicken von der Seite auf vorbeifahrende Fahrzeuge und vergleichen das Helligkeitsdifferenzprofil, das ein Fahrzeug nacheinander an fünf optischen Sensoren erzeugt, wenn es an diesen vorbeifährt. Da der Abstand zwischen den Sensoren bekannt ist, kann man aus dem zeitlichen Versatz des Helligkeitsdifferenzprofils an den einzelnen Sensoren die Geschwindigkeit des Fahrzeugs ermitteln. Dabei besteht das Helligkeitsdifferenzprofil des Fahrzeugs aus Anteilen von reflektiertem oder abgeschattetem Umgebungslicht sowie aus selbstleuchtenden Anteilen, zum Beispiel den Scheinwerfern, falls diese eingeschaltet sind und falls deren Licht (bedingt durch die Bauart des Fahrzeugs) von der Seite überhaupt zu sehen ist.

LED-Leuchten oder Teile von ihnen werden manchmal (nicht immer, denn dies hängt vom Fahrzeug bzw. Scheinwerfertyp ab) in schneller Folge periodisch ein- und ausgeschaltet (schneller, als das menschliche Auge auflösen kann). Es wurde nun die Vermutung geäußert, dass es passieren könnte, dass sich das Helligkeitsdifferenzprofil des Fahrzeugs durch dieses schnelle Ein- und Ausschalten der LED-Lichtquelle unter sehr speziellen Umständen schneller nach vorn bewegt als die Karosserie des Fahrzeugs, zum Beispiel, falls durch das Pulsieren der LEDs möglicherweise eine Art Lauflichteffekt nach vorn entsteht. In diesem hypothetischen Szenario soll dann ggf. eine zu hohe Geschwindigkeit angezeigt werden können, nämlich die des sich aktiv verändernden Helligkeitsmusters und nicht die der Fahrzeugkarosserie. Konkrete Szenarien wurden jedoch nach Kenntnis der PTB nicht vorgestellt, sondern nur diese unspezifische Befürchtung geäußert. In jedem Falle käme das hypothetische Szenario sowieso nur zum Tragen, wenn außer den Leuchten keine weiteren wirksamen Signalanteile, z. B. von der Karosserie, in das Helligkeitsdifferenzprofil eingingen, denn sonst würde das Messgerät bei der geräteinternen Plausibilisierung den Widerspruch bemerken und geeignete Maßnahmen bis hin zur Annullation der Messung ergreifen.

¹ Zitiervorschlag für die Quellenangabe:

Keine falschen Geschwindigkeitsmesswerte bei eso-Einseitensensoren für Fahrzeuge mit LED-Scheinwerfern oder intermittierenden Blinkern. Stand: 2. April 2019 / Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig und Berlin. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.7795/520.20190402>

Gelegentlich wird die PTB um Stellungnahme gebeten, wenn ein Betroffener in Gerichtsverfahren wegen einer Verkehrsordnungswidrigkeit diese allgemeine Befürchtung vorbringt. In letzter Zeit ist es vorgekommen, dass der Betroffene dazu ein Schriftstück einer privaten Gutachterfirma² vorlegt, in dem angeblich messwertverfälschende Effekte gefunden wurden. Die Analyse dieses Schriftstücks zeigt jedoch, dass in den Ausführungen der Gutachterfirma einiges unklar und manches sogar in sich widersprüchlich ist. Es ist nicht einmal klar, ob die dort gezeigten Signale tatsächlich von einem Fahrzeug mit LED-Beleuchtung stammen.

Der PTB liegen keine konkreten Anhaltspunkte dazu vor, dass es zu Fehlmessungen durch das Geschwindigkeitsmessgerät ES3.0 bzw. ES8.0 kommt, wenn das betreffende Fahrzeug mit LED-Leuchten ausgestattet ist. Eigene, spezifische Untersuchungen durch die PTB haben ebenfalls keine Hinweise auf mögliche Fehlmessungen gebracht:

1. Eine theoretische Analyse möglicher Szenarien mit gepulsten LED-Leuchten am Fahrzeug kommt zu dem Ergebnis, dass die ausgefeilten Annullationskriterien des ES3.0- bzw. ES8.0-Gerätes dafür sorgen, dass keine fehlerhaften geeichten Messwerte entstehen können. Jedoch kann die Annullationsrate für manche Fahrzeuge mit LED-Leuchten ansteigen. Dies gilt auch für intermittierende Blinker, also Fahrtrichtungsanzeiger mit Lauflichteffekt („Laufblinker“, „Blinker mit Wischeffekt“).
2. Das reale Ein- und Ausschaltmuster von LED-Leuchten an Vorder- und Rückseite von Fahrzeugen unterschiedlicher Hersteller wurde mit Hilfe einer Hochgeschwindigkeitskamera (100.000 Bilder pro Sekunde) von vorn, von hinten und von der Seite untersucht, um sicherzustellen, dass die unter 1. genannten Szenarien den Parameterraum abdecken.
3. Es wurde überprüft, dass unter den Tausenden von Fahrzeugen, die im Rahmen der Bauartprüfungen bei Praxistests auf den PTB-Referenzanlagen unter verschiedenen Lichtverhältnissen gemessen wurden, tatsächlich solche mit LED-Leuchten waren. Deren Geschwindigkeit ist korrekt bestimmt worden. Anderenfalls hätte die PTB keine Zulassung bzw. Baumusterprüfbescheinigung ausgestellt.
4. Zusätzlich wurden bei Dunkelheit an einer PTB-Referenzanlage gezielte Fahrversuche mit Fahrzeugen durchgeführt, die mit LED-Leuchten ausgestattet waren. Dabei wurden vom Messgerät stets korrekte Messwerte gebildet oder die Messung annulliert, aber es gab keinen einzigen falschen Messwert.
5. Es wurde zudem untersucht, wie sich die Messgeräte-Software verhält, wenn man ihr spezifisch zugeschnittene Signale einspeist, die den Sensorsignalen von Fahrzeugen mit LED-Leuchten entsprechen. Auch dabei konnte in keinem einzigen Fall eine falsche Messwertbildung beobachtet werden. Allerdings steigt die Annullationsrate erwartungsgemäß an.

Diese Untersuchungen ergeben also konsistent das Bild, dass es nicht zu Fehlmessungen kommt. Die PTB sieht daher anhand der vorliegenden gesicherten Erkenntnisse über die Messung der Geschwindigkeit von Fahrzeugen mit LED-Leuchten durch das eso-Einseiten-Verfahren keinen sachlichen Grund, an dessen Messrichtigkeit zu zweifeln.

² VUT Sachverständigenengesellschaft mbH & Co. KG: „ES3.0 – Neue technische Entwicklungen stellen die Bauartzulassung in Frage“, 14.11.2017

Nachtrag vom 02.04.2019: Zwischenzeitlich wurde von einem Team aus drei Gutachterfirmen ein ähnliches Dokument wie das in Fußnote 2 verbreitet.³ Auch darin konnte kein Nachweis einer falschen Messung erbracht werden. Eine andere Veröffentlichung⁴ beschreibt umfangreiche Versuche verschiedener Gutachterfirmen, bei denen es ebenfalls nicht gelungen ist, falsche Geschwindigkeitsmesswerte nachzuweisen.

³ R. Bladt, H.-P. Grün, M. Grün, M. Müller, D. Schäfer, R. Schäfer, S. Schellenberg: „Optische Täuschung - schneller dank LED“, 31.01.2019

⁴ M. Wenderoth, Th. Bock, A. Sitzmann, V. Fürbeth, R. Bladt, Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik, März 2019, S. 94-99