

VUT Sachverständige - Ihr starker Partner in Sachen Verkehrsmesstechnik

Geschwindigkeits- und Abstandsmessungen • Güter- und Personenverkehr • Fahrererkennung • Atemalkohol • Seminare

---



### ES3.0 – Neue technische Entwicklungen stellen die Bauartzulassung in Frage

Auf unserer Internetseite können Sie dieses Dokument kostenlos downloaden.

---

**Zusammenfassung:** Änderungen der Bewertung eines Messgerätes können sich nicht nur durch neue Erkenntnisse über dieses Gerät selbst, sondern auch durch neue äußere Einflüsse ergeben.

Aktuelle Erkenntnisse über Messungen mit dem ES3.0 deuten darauf hin, dass die aufgezeichneten Messsignale von Fahrzeugen mit LED-Leuchten durch den Messalgorithmus nicht mehr messsicher ausgewertet werden.

### Funktionsweise

Im ES3.0 wird, kurz gesagt, die Helligkeitsdifferenz, die fünf sehr einfach aufgebaute Kameras (Sensoren) bei der Passage eines Fahrzeugs registrieren, aufgezeichnet. Abschnitte dieser Helligkeitskurven werden dann mittels des mathematischen Verfahrens der Korrelationsrechnung verglichen. Dadurch wird, bezogen auf die Abschnitte, die Ähnlichkeit der Kurven und der zeitliche Abstand der Kurven errechnet (s. Abbildung 1 a)).

Ist die Ähnlichkeit der Kurven ausreichend, so stellt der zeitliche Abstand der Kurven ein Maß für die Geschwindigkeit des passierenden Fahrzeugs dar.

### Störungen der Signalverläufe

Während der Auswertung wurden in jüngerer Zeit vermehrt Falldateien gefunden, in denen die Signalverläufe deutliche zusätzliche Signalspitzen aufweisen. Diese haben schon rein augenscheinlich nicht die gleiche Geschwindigkeit wie der Rest der Signalverläufe (vgl. Abbildung 1 b)). Über die Ursache dieser zusätzlichen Signalspitzen kann zunächst nur spekuliert werden. Aufgrund der regelmäßigen Signalform und der Tatsache, dass die Signalspitzen nur an Front und Heck, aber bisher nicht an der Fahrzeugflanke festgestellt worden sind, erscheint es naheliegend, anzunehmen, dass die zusätzlichen Signalspitzen durch gepulstes Licht aus den Tagfahrleuchten, bzw. den Scheinwerfern hervorgerufen werden.

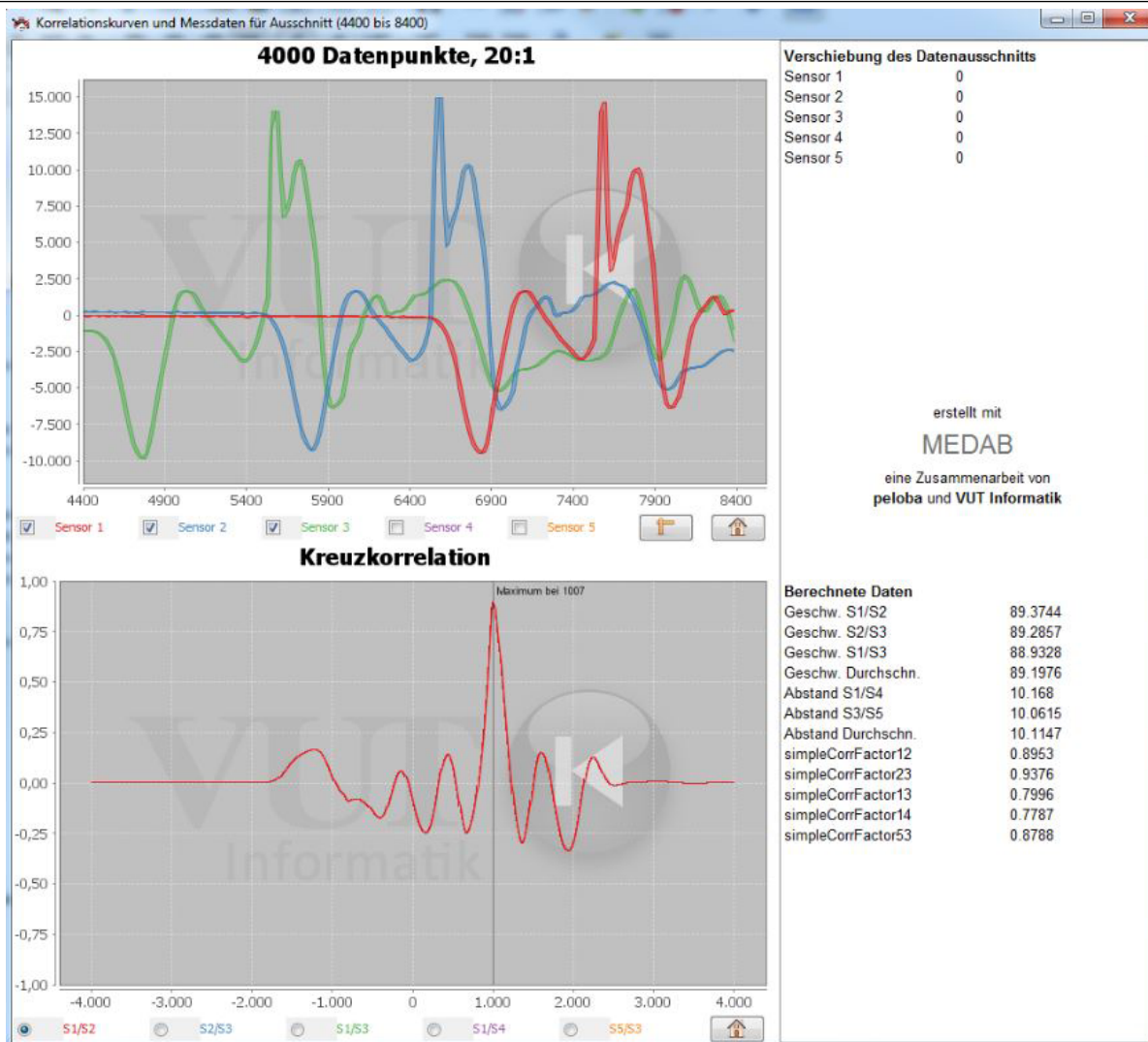


Abbildung 1 a) nacheinander aufgezeichnete Signale

Im oben gezeigten Fall hatten die zusätzlichen Signalspitzen zur Folge, dass das Messgerät eine um 3 km/h höhere Geschwindigkeit anzeigte als sich durch die Auswertung aller restlichen Signalanteile ergab. Insofern wurde die Messung nachweislich durch diese zusätzlichen Signalanteile gestört.

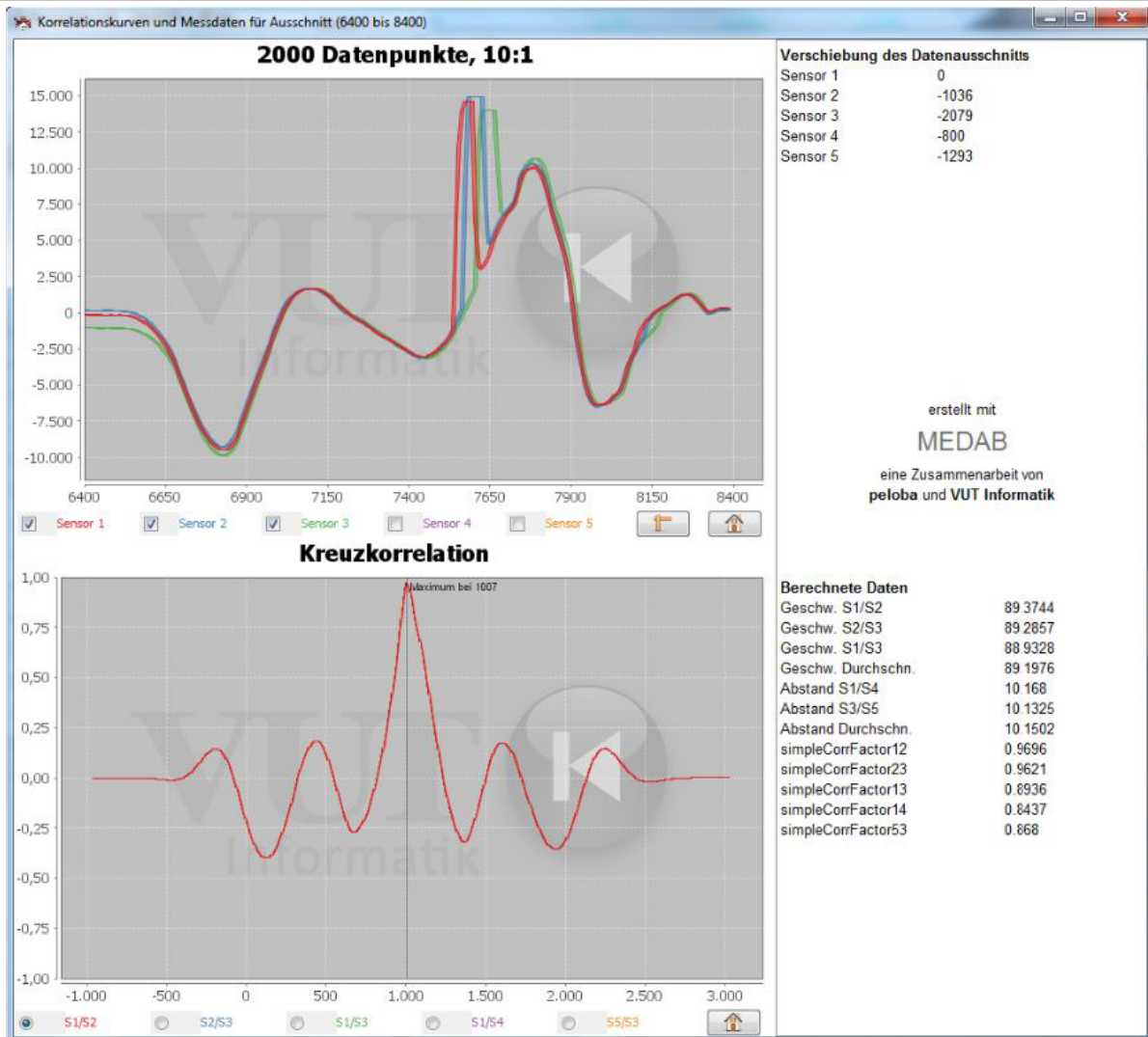


Abbildung 1 b) „übereinander“ gezogene Signale aus a)

In aktuellen Fahrzeugmodellen wurden zunächst für das Rücklicht, das Tagfahrlicht, werden aber auch zunehmend für das Abblendlicht lichtemittierende Dioden (LEDs) verwendet. Diese leuchten im Gegensatz zu konventionellen Glühfadenlampen nicht kontinuierlich, sondern werden ständig an- und ausgeschaltet (gepulst). Die typischen Pulsfrequenzen (d.h. Ein- und Ausschaltvorgänge pro Sekunde) liegen zwischen 200 Hz und 600 Hz [1]. Da sich das Fahrzeug während einer Pulsdauer nicht wesentlich, d.h. um nicht mehr als den Durchmesser des Sensorfeldes, weiter bewegt, würde nicht die Fortbewegung der LED mit dem Fahrzeug aufgezeichnet, sondern ein Ein- und Ausschaltvorgang. D. h. die Signale gehen nicht von einer gleichmäßig abstrahlenden und nur bewegten Lichtquelle aus, sondern die Lichtquelle selbst verändert sich.

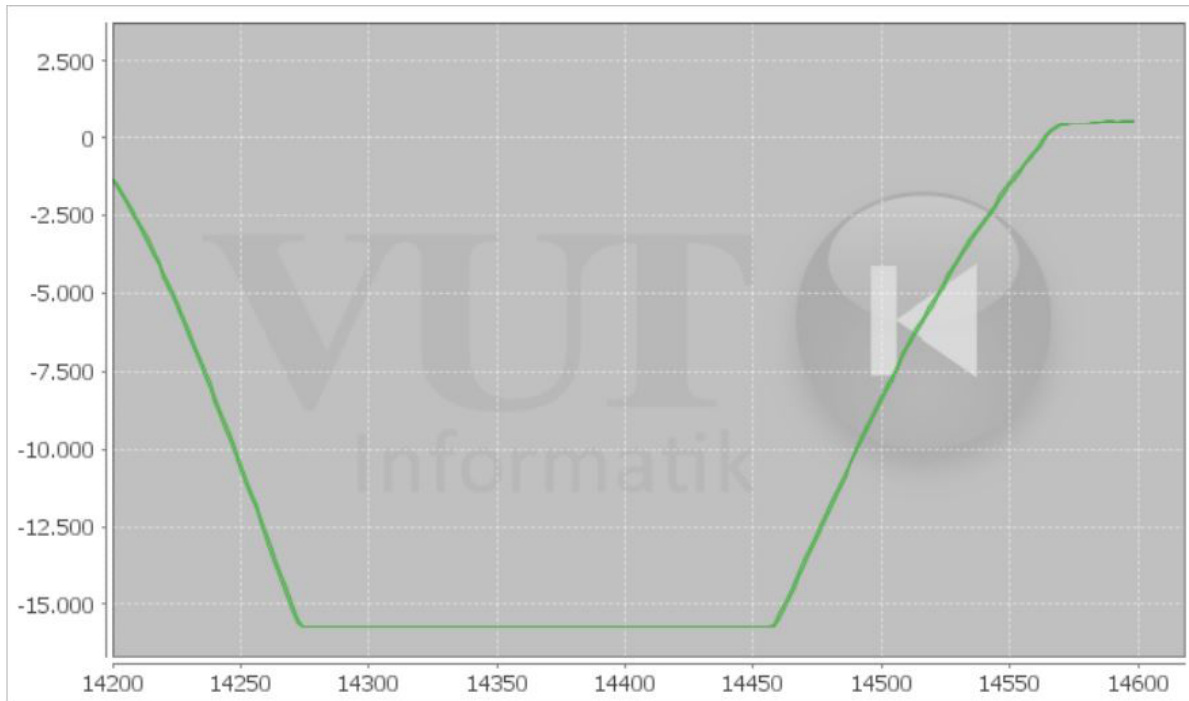


Abbildung 2 a) ungestörtes Signal Sensor 3 ohne Schaltvorgang während abgebildetem Zeitraum

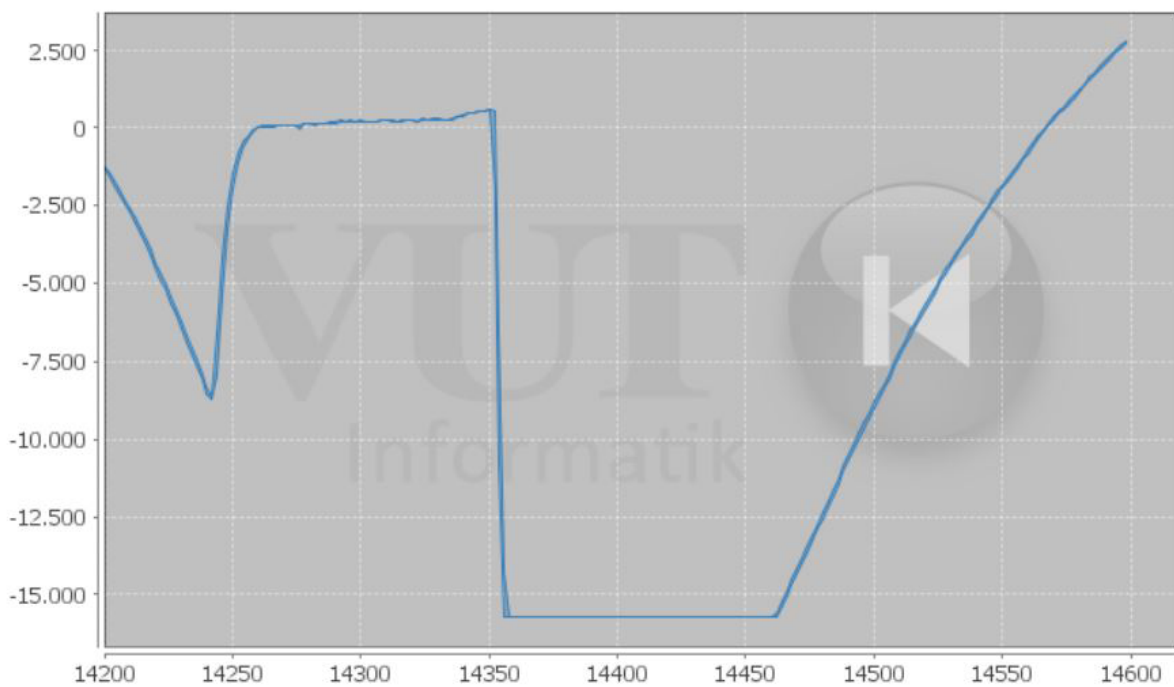
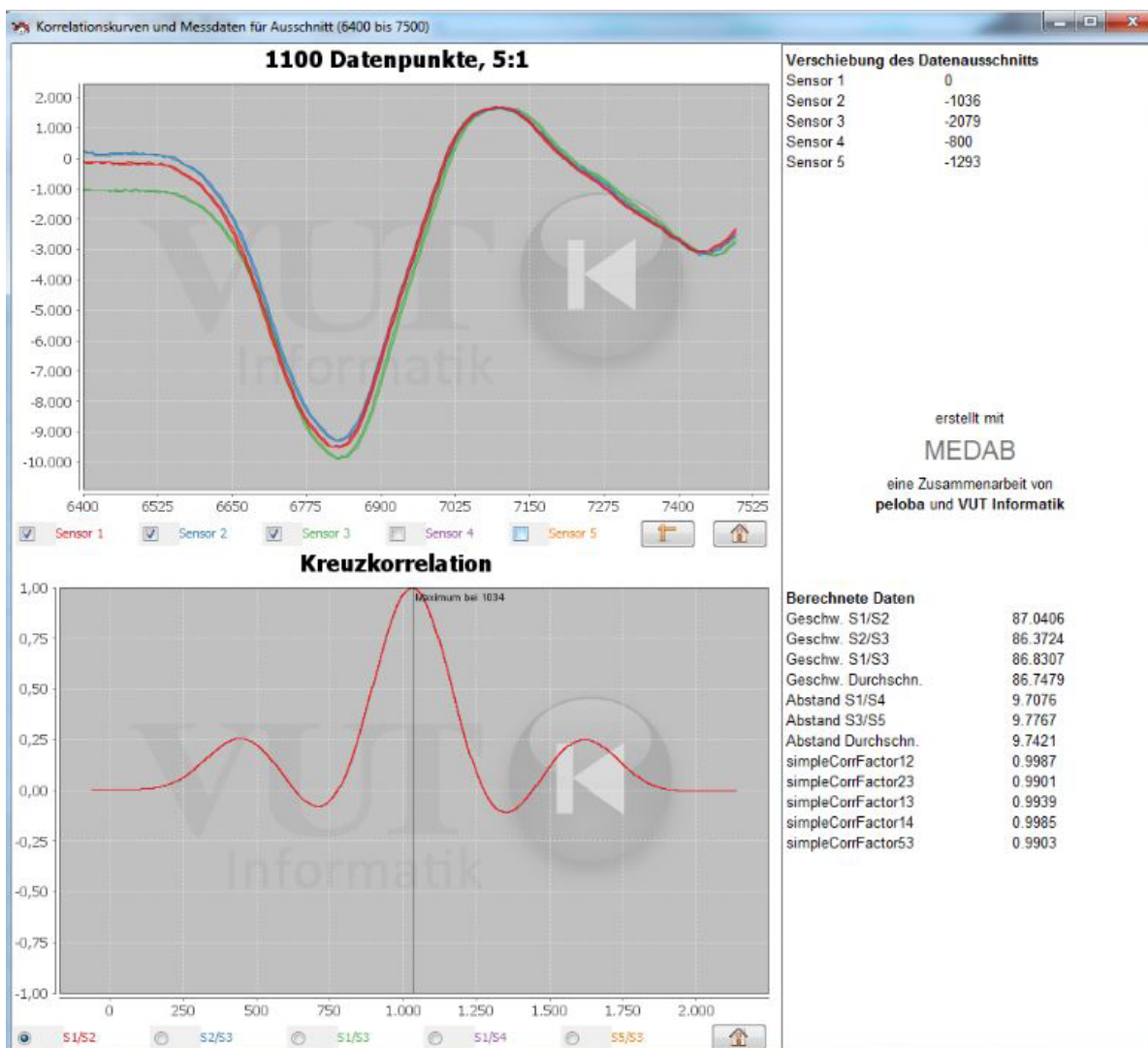


Abbildung 2 b) passender Zeitraum Sensor 2, Signaleinbruch wegen Schaltvorgang LED

Da die Schaltvorgänge der LEDs gänzlich andere Signale zur Folge haben als die Fortbewegung des Fahrzeugs, stimmen die insgesamt aufgezeichneten Signale nicht mehr überein und es können sich ungültige (s. Abbildung 2) oder in der Höhe fehlerhafte Messungen ergeben (s. Abbildung 3).

Darüber hinaus werden LED mittlerweile auch in variierenden Leuchtmustern (vgl. etwa der „Lauflichtblinker“ der aktuellen Audi-Modelle) betrieben. Die Effekte, die sich aus der ständig wechselnden, aber niederfrequenten Ansteuerung mit ca. 2 Hz ergeben, können ebenfalls ungültige oder in der Höhe fehlerhafte Messungen verursachen (Quelle für die Frequenzangabe:



[2]).

Abbildung 3 a) regulärer Signalverlauf



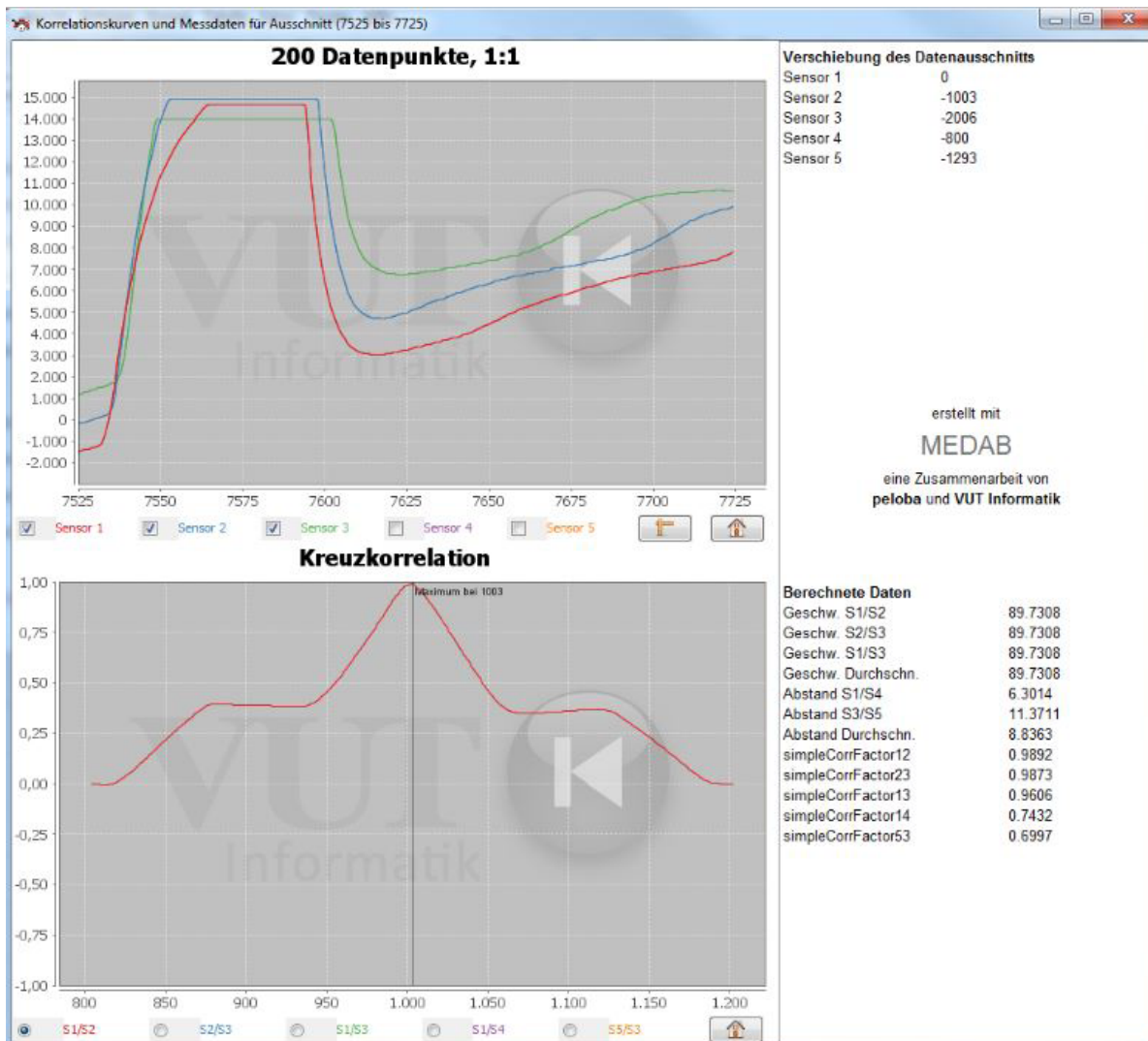


Abbildung 3 b) Störimpuls im gleichen Signalverlauf

Die oft zitierten Vergleichsmessungen im realen Straßenverkehr wurden für den ES3.0 vor dem 05.12.2006 (Datum der Zulassung) durchgeführt, d.h. zu einem Zeitpunkt, zu dem LED-Leuchten an Fahrzeugen noch nicht verbreitet waren.

Mithin ist davon auszugehen, dass es sich bei dem festgestellten Effekt um einen Umstand handelt, der im Sinne der Vorgaben des OLG Frankfurt [3], zum Zeitpunkt der Zulassung nicht ausreichend berücksichtigt worden ist, ja nicht einmal ausreichend berücksichtigt werden konnte, da die konkrete technische Ausführung zukünftiger LED-Leuchten nicht bekannt gewesen sein kann.

Von daher ist zu fordern, dass speziell dieser Effekt durch die PTB in einer Sonderuntersuchung analysiert wird.

Mindestens bis zur Erteilung einer neuen Baumusterprüfbescheinigung für das Messgerät sind alle Messungen, speziell bei reduzierter Helligkeit, durch Auswertung der eso-Datei auf entsprechende Auffälligkeiten zu prüfen und wenn der Tatvorwurf durch die aufgezeichneten Signale nicht nachvollzogen werden kann, auch zu verwerfen.

#### **Literaturverzeichnis**

1. Physiologische Effekte bei PWM-gesteuerter LED-Beleuchtung im Automobil TU Darmstadt Fachbereich Lichttechnik / Forschungsvereinigung Automobiltechnik e.V. / Dipl.-Ing. Dmitrij Polin 2014
2. <https://www.audi-mediacycenter.com/de/audi-auf-der-ces-asia-2015-3701/die-lichttechnologien-3710>
3. OLG Frankfurt Beschluss zu: 2 Ss-OWi 1041/14 (45 a OWi – 204 Js 9104/13 AG Friedberg) [http://vut-verkehr.de/downloads/Beschluss%202014-12-04\\_OLG\\_Frankfurt\\_Az\\_2\\_Ss-OWi\\_1041.pdf](http://vut-verkehr.de/downloads/Beschluss%202014-12-04_OLG_Frankfurt_Az_2_Ss-OWi_1041.pdf)