

Unfallrekonstruktion

Toleranzproblematik bei der Geschwindigkeitsmessanlage ProVida

von Dipl.-Ing. Uwe Golder, Münster*

Die Verkehrsüberwachungsanlage ProVida wird von der Polizei zur Geschwindigkeitsüberwachung eingesetzt. Diese Anlage ist fest in zivile Einsatzfahrzeuge (Pkw und Motorräder) eingebaut und misst die Geschwindigkeit aus der Fahrt heraus. Durch eine Weg- und Zeitmessung wird die Geschwindigkeit eines überwachten Fahrzeugs ermittelt und gleichzeitig durch eine Videoaufzeichnung dokumentiert. Gegenüber anderen Geschwindigkeitsmessgeräten bietet die ProVida Anlage den großen Vorteil, dass der Geschwindigkeitsverstoß vollständig festgehalten wird und im Nachhinein in allen Einzelheiten überprüft werden kann. Durch die Videoaufzeichnung erlebt der Betrachter den Messvorgang, als ob er direkt bei der Messung mit im Polizeifahrzeug gesessen hat.

Anders als bspw. bei einer Radar- oder Lasermessung baut bei diesem Messgerät der Geschwindigkeitsvorwurf nicht auf einer nur wenige Zehntelsekunden andauernden Momentanmessung der Geschwindigkeit auf, sondern auf einer Durchschnittsgeschwindigkeit über eine durchaus mehrere 100 m lange Messstrecke.

Soweit dem Autor bekannt, sind heutzutage die Einsatzfahrzeuge alle mit der Version ProVida 2000 bzw. ProVida 2000 modular ausgerüstet. Der Unterschied in den beiden Versionen besteht darin, dass bei der Version „modular“ kein externer Monitor mehr in das Fahrzeug eingebaut werden muss, sondern die Videoanlage mit dem werkseitigen Monitor des Navigationsgerätes verbunden ist. Die erste Version der ProVida-Anlage lief unter der Typbezeichnung 2626. Mit Einführung des Typs 2000 wurden weitere Möglichkeiten der Geschwindigkeitsmessung ermöglicht. Hiermit verbunden sind gegenüber den ursprünglichen Messmethoden andere zu berücksichtigende Toleranzen.

I. Dateneinblendung

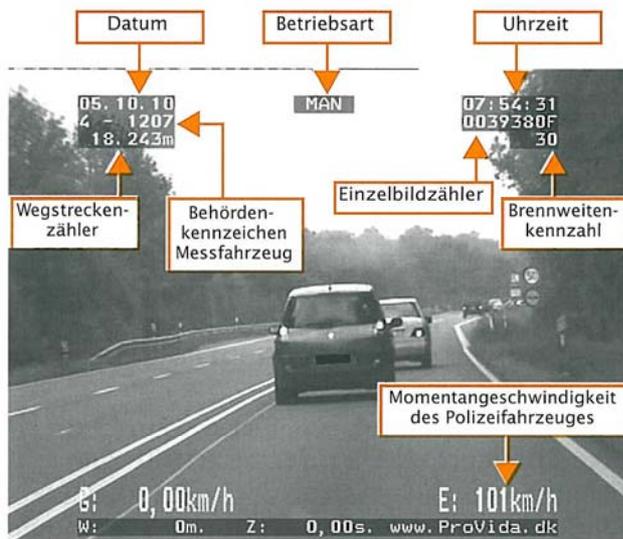


Abb. 1: dauernde Dateneinblendung im Videobild

Abb. 1 und 2 erläutern die Dateneinblendung im Videobild der Messanlage ProVida 2000. Bei diesem Typ kam gegenüber dem Typ 2626 die Einblendung des geeichten Wegstreckenzählers im Datenfeld in der oberen linken Bildecke hinzu. Dies ermöglicht es, eine genaue Geschwindigkeitsüberschreitung erst im Nachhinein bei der Auswertung der Videoaufnahme am Bildschirm festzulegen. Bei der ersten Gerätegeneration der ProVida-Anlage fehlte dieser geeichte Wegstreckenzähler und man konnte nur über eine direkt durchgeführte Messung den Geschwindigkeitsverstoß festlegen. Hierzu dienen die im unteren Datenfeld einblendeten

Zahlenwerte (Abb. 2). Es werden die seit dem Messbeginn zurückgelegte Wegstrecke (in Abb. 2: 308 m) und die seit dem Messbeginn verstrichene Zeit (in Abb. 2: 11,35 s) angegeben. Solange die Messung läuft, wird oberhalb der Weganzeige stets der Geschwindigkeitswert 0 km/h eingeblendet. Erst kurz nachdem die Messung beendet wird, berechnet das Gerät die Durchschnittsgeschwindigkeit des Polizeifahrzeuges für die zurückgelegte Messstrecke. In dem vorgestellten Beispiel in Abb. 2 mit einer Messstrecke von 308 m und einer Messzeit von 11,35 s berechnet sich die Durchschnittsgeschwindigkeit zu 97,69 km/h.



Abb. 2: Dateneinblendung im Videobild nach Geschwindigkeitsmessung

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

Diese Art der direkten Geschwindigkeitsmessung ist auch mit den aktuellen Versionen ProVida 2000 mögliche und gängige Praxis. Mit Einführung dieser Gerätevarianten kam die bereits erwähnte nachträgliche Geschwindigkeitsauswertung hinzu. Sobald die Anlage eingeschaltet wird, laufen, unabhängig davon, ob eine konkrete Messung erfolgt oder nicht, in der oberen linken Bildecke der geeichte Wegstreckenzähler und in der oberen rechten Bildecke der geeichte Videobildzähler mit (s. Abb. 1). Über die kontinuierliche Datenaufzeichnung kann sich der Beamte bei der späteren Auswertung einen beliebigen aufgezeichneten Fahrabschnitt für den Geschwindigkeitsverstoß

herausgreifen, ohne dass die Geschwindigkeit direkt gemessen wurde. Man sucht sich einen Auswertebeginn und ein Auswertende aus der Aufzeichnung heraus (s. Abb. 3). Die Differenz der Wegstreckenanzeigen in den beiden Bildern gibt die Auswertestrecke (= nachträglich festgelegte Messstrecke) an. Aus der Differenz des Einzelbildzählers kann die für das Zurücklegen der Messstrecke benötigte Zeit berechnet werden. Da die Videokamera in 1 s 25 Einzelbilder und somit alle 0,04 s ein Bild aufnimmt, berechnet sich über diesen Bildtakt und der Einzelbildanzahl die zweite benötigte Größe für die Geschwindigkeitsberechnung, nämlich die Messdauer.

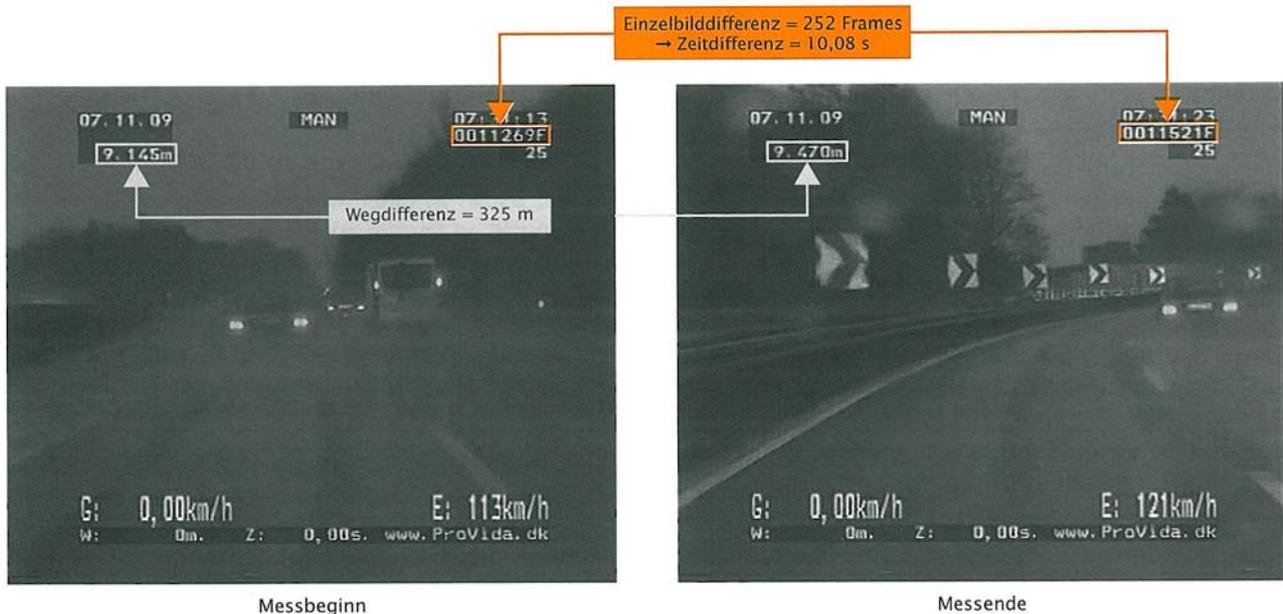


Abb. 3: nachträgliche Geschwindigkeitsermittlung

Erfolgt auf diesem Weg eine Geschwindigkeitsmessung, muss vonseiten der Polizei das entsprechende Auswertebrett vorgelegt werden, um überhaupt zu wissen, welcher Bereich der Videoaufzeichnung Grundlage des Geschwindigkeitsverstoßes ist. Ohne ein solches Auswertebrett weiß man nicht, welchen Bereich der Videoaufzeichnung der Auswertebeamte heranzog.

Der im Bußgeldbescheid angegebene Geschwindigkeitsverstoß baut sowohl bei der direkten Messung als auch bei der Möglichkeit der späteren Auswertung auf den gleichen Messwerten auf. Von diesen Messwerten sind Toleranzen zu berücksichtigen, die je nach Art der Messung unterschiedlich ausfallen. Man muss deshalb eine unterschiedliche Toleranzbeurteilung vornehmen.

II. Toleranzen bei der direkten Geschwindigkeitsmessung

Die Gebrauchsanweisung zur ProVida-Geschwindigkeitsmessanlage nennt für Geschwindigkeitsmessungen folgende Verkehrsfehlergrenzen:

- ± 5 km/h für Geschwindigkeitsmessungen bis 100 km/h

- ± 5 % für Geschwindigkeitsmessungen oberhalb 100 km/h.

Für ein Bußgeldverfahren sind die positiven Verkehrsfehlergrenzen (= Toleranzen) uninteressant, da nur der infrage kommende Toleranzabzug von Interesse ist.

Die ProVida-Messanlage weist bei der direkten Geschwindigkeitsmessung die **Besonderheit** auf, dass die berechnete Geschwindigkeit mit zwei Stellen hinter dem Komma angegeben wird. Es gibt in der Verkehrsüberwachung kein anderes Messgerät, das Kommastellen anzeigt. Der Sinn und Zweck dieser Art der Geschwindigkeitsanzeige mit zwei Kommastellen ist nicht verständlich, da die ProVida-Anlage Geschwindigkeiten nicht genauer messen kann als bspw. eine Radarmessanlage oder ein Lasermessgerät. Bei allen anderen Geschwindigkeitsmessgeräten wird der ermittelte Geschwindigkeitswert von vornherein zugunsten der betroffenen Verkehrsteilnehmer stets ganzzahlig nach unten abgerundet. Wertet eine Radarmessanlage in einem Fall bspw. eine Geschwindigkeit von 95,99 km/h und in einem anderen Fall eine Geschwindigkeit von 95,01 km/h aus, wird jeweils vom Gerät 95 km/h angezeigt.

Solange man sich bei der ProVida-Anlage im Geschwindigkeitsbereich unterhalb von 100 km/h bewegt, ist die Weiterverarbeitung des Messwerts auch mit der Kommaanzeige eindeutig, da ein stets gleicher konstanter Toleranzwert von 5 km/h vom Messwert zu subtrahieren ist und dieser korrigierte Wert ganzzahlig nach unten abgerundet werden muss, um den Geschwindigkeitsverstoß festzulegen.

Zeigt in dem genannten Beispiel die ProVida-Anlage eine Geschwindigkeit von 95,99 km/h an, folgt unter Berücksichtigung der Toleranz von 5 km/h eine korrigierte Geschwindigkeit von 90,99 km/h. Der Geschwindigkeitsvorwurf lautet in diesem Fall 90 km/h. Es wäre im Geschwindigkeitsbereich unterhalb von 100 km/h ohne Einfluss, ob der Messwert mit zwei Kommastellen weiterverarbeitet wird oder schon von vornherein vor der Geschwindigkeitseinblendung eine Abrundung nach unten erfolgt.

Ein **erstes Toleranzproblem** tritt ein, wenn eine Geschwindigkeitsmessung im Bereich oberhalb von 100 km/h stattfindet, da in diesem Fall kein feststehender Toleranzwert, sondern ein prozentualer Wert in Abzug zu bringen ist. Das nachfolgende Beispiel verdeutlicht, dass eine unterschiedliche Vorgehensweise bei der Toleranzbetrachtung zu einem unterschiedlichen Ergebnis führen kann, dass sich zwar letztendlich nur um 1 km/h unterscheidet, was allerdings große Auswirkungen haben kann, wenn sich der Geschwindigkeitsvorwurf im Bereich eines Grenzwerts im Bußgeldkatalog bewegt.

Beispiel 1:

Das ProVida-Messgerät zeigt eine gemessene Geschwindigkeit von 127,90 km/h an. 5 % Toleranz führen zu einem Geschwindigkeitswert von 6,40 km/h. Wird dieser vom Messwert subtrahiert, folgt eine reduzierte Geschwindigkeit von 121,50 km/h, die zu einem Geschwindigkeitsvorwurf von 121 km/h führt.

Geht man hingegen genauso vor, wie bei jedem anderen Geschwindigkeitsmessgerät, indem der Toleranzwert zugunsten der betroffenen Verkehrsteilnehmer ganzzahlig nach oben aufgerundet wird, berechnet sich folgender Geschwindigkeitsvorwurf:

Beispiel 2:

Die gemessene Geschwindigkeit beträgt wiederum 127,90 km/h. Der Toleranzwert von 6,40 km/h wäre auf 7 km/h aufzurunden, sodass sich ein reduzierter Geschwindigkeitswert von 120,90 km/h einstellt. Dieser führt zu einem Geschwindigkeitsvorwurf von 120 km/h.

Der gleiche Geschwindigkeitsvorwurf würde vorliegen, wenn das ProVida-Gerät von vornherein nur einen ganzzahligen Messwert von 127 km/h anzeigen würde. In diesem Fall wäre der 5 %-ige Toleranzwert von 6,35 km/h auf 7 km/h aufzurunden und es folgt wiederum der Geschwindigkeitsvorwurf von 120 km/h.

Jedes andere Geschwindigkeitsmessgerät nimmt zugunsten der betroffenen Verkehrsteilnehmer zunächst schon intern eine Abrundung des Messwerts

nach unten vor und anschließend wird der Toleranzwert wiederum zugunsten der Betroffenen ganzzahlig nach oben aufgerundet. Es findet in diesem Fall eine zweimalige Korrektur zugunsten der Verkehrsteilnehmer statt.

Bei dem ProVida-Messgerät wird in dem genannten Beispiel A nur eine einmalige Abrundung zugunsten der Betroffenen vorgenommen.

Betrachtet man sich Bußgeldakten, findet man eine unterschiedliche Handhabung bei der Toleranzberechnung. Der eine Polizeibeamte nimmt eine Toleranzbetrachtung entsprechend dem Beispiel A vor, der andere entsprechend dem Beispiel B. Wenn das Ziel besteht, alles zugunsten des betroffenen Verkehrsteilnehmers zu betrachten, müsste die Vorgehensweise B erfolgen.

Stellt man sich vor, dass bei dem gewählten Messwert von 127,90 km/h die Geschwindigkeitsmessung außerorts, bspw. in einer Autobahnbaustelle, durchgeführt wurde, in der die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 80 km/h begrenzt war, folgt nach Beispiel A eine Geschwindigkeitsüberschreitung von 41 km/h und nach Beispiel B von 40 km/h. Legt man den aktuellen Bußgeldkatalog zugrunde, hat eine Geschwindigkeitsüberschreitung von mindestens 41 km/h ein einmonatiges Fahrverbot zur Folge, während dies bei einer Geschwindigkeitsüberschreitung von 40 km/h noch nicht verhängt wird.

Nach Auffassung des Autors darf es nicht der Fall sein, dass die Art der Toleranzberechnung darüber entscheidet, in welche Bußgeldstufe ein Geschwindigkeitsverstoß einzuordnen ist. Da in der Gebrauchsanweisung zu dem Messgerät nur ganz allgemein angegeben ist, dass die Verkehrsfehlergrenze $\pm 5\%$ beträgt, aber nicht weiter ausgeführt wird, in welcher Form der daraus folgende Toleranzwert weiter zu verarbeiten ist, entscheidet praktisch die Vorgehensweise des Polizeibeamten darüber, ob in dem genannten Beispiel der Verkehrsteilnehmer mit einem Fahrverbot belegt wird oder nicht.

Es würde zwangsweise eine einheitliche Toleranzbetrachtung zustande kommen, wenn das Messgerät von vornherein nur einen ganzzahligen Geschwindigkeitswert anzeigen würde. Hierdurch würde man auch eine Angleichung der Toleranzbetrachtung zu allen anderen Geschwindigkeitsmessgeräten schaffen.

III. Toleranzen bei der späteren Geschwindigkeitsauswertung

Die **Toleranzproblematik** bei dem ProVida-Gerät **verstärkt** sich weiter, wenn die bereits erwähnte Möglichkeit der Geschwindigkeitsbestimmung im Rahmen einer nachträglichen Geschwindigkeitsauswertung erfolgt. Abb. 3 zeigt zwei Bilder einer konkreten nachträglichen Geschwindigkeitsauswertung. Aus der Wegdifferenz zwischen den beiden Bildern folgt eine Messstrecke von 325 m. Innerhalb dieser

Messstrecke wurden 252 Einzelbilder aufgenommen, woraus eine Messdauer von 10,08 s folgt.

Bei dieser Art der Geschwindigkeitsmessung findet man auch die unterschiedlichsten Vorgehensweisen bei der Festlegung der vorzuwerfenden Geschwindigkeit. Man würde vermuten, dass aus der ermittelten Messstrecke und der Messzeit, genauso wie bei der im vorherigen Punkt erläuterten direkten Geschwindigkeitsmessung, der Ausgangsgeschwindigkeitswert berechnet wird und davon ausgehend der zu berücksichtigende Toleranzwert. Bei dieser Vorgehensweise würde mit den genannten Zahlenwerten von 325 m und 10,08 s eine gemessene Geschwindigkeit von 116,07 km/h folgen. Wird die Toleranzbetrachtung entsprechend Beispiel 2 vorgenommen, beträgt die vorzuwerfende Geschwindigkeit 110 km/h (Toleranzwert 5,8 km/h, nach oben aufgerundet 6 km/h).

Bei dieser Art der Geschwindigkeitsmessung hat die Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB) im Rahmen des Zulassungsverfahrens unter Berücksichtigung der Eichordnung andere Toleranzen festgelegt. Es findet mit einem geeichten Wegstreckenzähler eine Wegstreckenerfassung statt. Laut Gebrauchsanweisung beträgt die Verkehrsfehlergrenze der Wegstreckenmessung 4 % des gemessenen Weges, mindestens jedoch 4 m. Für die in Abb. 3 vorgestellte Messung mit einer Messstrecke von 325 m folgt eine Wegtoleranz von 13,0 m und somit eine für die Geschwindigkeitsberechnung korrigierte Wegstrecke von 312 m.

Die Verkehrsfehlergrenze der Zeitmessung über den geeichten Videobildzähler beträgt laut Gebrauchsanweisung 0,1 % der gemessenen Zeit, vermehrt um 0,02 s. Ausgehend von dem Fallbeispiel mit einer Messzeit von 10,08 s wäre eine Zeittoleranz von 0,030 s zu addieren, sodass eine korrigierte Messzeit

von 10,110 s folgt. Aus diesen korrigierten Werten der Weg- und Zeitmessung berechnet sich die Geschwindigkeit zu 111,1 km/h. Hieraus folgt eine vorzuwerfende Geschwindigkeit von 111 km/h.

Auch bei dieser unterschiedlichen Toleranzbetrachtung stellt sich eine voneinander abweichende vorzuwerfende Geschwindigkeit ein. Wird der Weg über die Einzelmessung von Wegstrecke und Zeit beschränkt, folgt nicht mehr ein Gesamttoleranzwert von 5 %, sondern dieser beträgt in dem Beispiel nur ca. 4,4 %. Der Unterschied hört sich betragsmäßig nicht groß an, kann aber wiederum über die Einstufung im Bußgeldkatalog entscheiden.

Der Autor hatte ProVida-Messungen zu überprüfen, bei denen während des Nachfahrvorganges direkt Geschwindigkeitsmessungen erfolgten, die aber, obwohl sie dazu geeignet gewesen wären, nicht als Grundlage für den Geschwindigkeitsverstoß gewählt wurden. Stattdessen hat man nachträgliche Geschwindigkeitsverstöße ausgewertet. Auch weil dabei insgesamt eine etwas geringere Toleranz zu berücksichtigen war, gelangte man zu höheren Geschwindigkeitsverstößen, als wenn die Ergebnisse der direkten Geschwindigkeitsmessung gewählt worden wären.

Das in Abb. 4 gezeigte Fallbeispiel eignet sich dazu, den Widerspruch in der unterschiedlichen Toleranzbetrachtung zu verdeutlichen. Es erfolgte eine direkte Geschwindigkeitsmessung, die zu einem Geschwindigkeitswert von 125,43 km/h führte. Der Polizeibeamte nahm die für den Betroffenen günstigste Toleranzbetrachtung vor, indem er den 5 % Toleranzwert von 6,27 km/h ganzzahlig nach oben auf 7 km/h aufrundete und diesen Betrag vom Messwert subtrahiert. Es folgte eine vorwerfbare Geschwindigkeit von 118 km/h, wie dies aus dem ebenfalls in Abb. 4 gezeigten Auswertebrett der Polizei hervorgeht.



berechnete Geschwindigkeit = 125,43 km/h

Messstrecke	300	Meter
Messzeit	8,61	Sek.
errechnete Geschwindigkeit	125,43	km/h
Toleranz	7	km/h
verwertbare Geschwindigkeit	118	km/h

Abb. 4: direkte Geschwindigkeitsmessung

Statt auf die Daten der direkten Geschwindigkeitsmessung hätte der Beamte auch eine nachträgliche Auswertung vornehmen können. In Abb. 5 ist das am Beginn und am Ende der direkten Messung aufgenommene Einzelbild zu sehen. Aus dem geeichten

Wegstreckenzähler folgt eine Wegdifferenz von 300 m, aus dem Bildzähler eine Zeitdauer von 8,60 s, die um eine Hundertstelsekunde geringer ist als die in der unteren Datenleiste für die direkte Geschwindigkeitsmessung angegebene Zeitdauer.

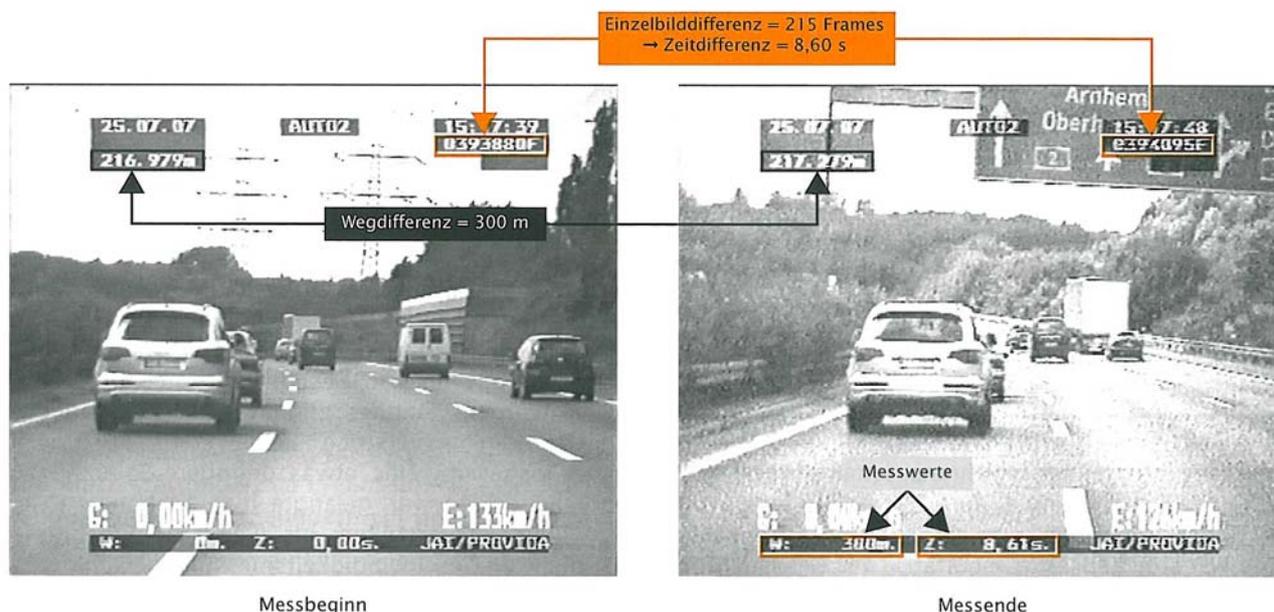


Abb. 5: unterschiedliche Geschwindigkeitsermittlung

Im Fall einer Einzeltoleranzbetrachtung wären 4 % Wegtoleranz zu berücksichtigen, was zu einer korrigierten Messstrecke von 288 m führen würde. Die korrigierte Messzeit hätte 8,629 s betragen. Aus diesen korrigierten Werten folgt eine Geschwindigkeit von 120,16 km/h und einem daraus resultierenden Geschwindigkeitsvorwurf von 120 km/h.

Die gleiche Datenerfassung führt zu einem Geschwindigkeitsvorwurf, der sich, gegenüber dem aus der direkten Geschwindigkeitsmessung folgenden günstigsten Wert, um 2 km/h unterscheidet.

Die in der unteren Datenleiste eingeblendeten Weg- und Zeitwerte sind geeichte Größen, genauso wie die im oberen Datenfeld eingeblendeten Größen. Sie werden von den gleichen Komponenten der Anlage erfasst und zur Anzeige gebracht. Trotzdem ergeben sich unterschiedliche Gesamttoleranzen.

Ziel eines Nachfahrvorganges ist es, eine Geschwindigkeit zu messen. Man kann deshalb den Standpunkt vertreten, dass auch bei der nachträglichen Geschwindigkeitsauswertung die in der Gebrauchsanweisung genannte Verkehrsfehlergrenze für Geschwindigkeitsmessungen von 5 % in Ansatz zu bringen ist. Nur in ganz wenigen Sonderfällen bei kurzen Messstrecken kann die Einzeltoleranzberechnung zu einem geringeren Geschwindigkeitsvorwurf führen, als wenn eine feste Gesamttoleranz von 5 % gewählt wird. Als Beispiel hierfür sei ein konkreter Fall genannt, bei dem nachträglich eine Messstrecke von 68 m und eine hierfür benötigte Zeitdauer von 1,32 s ausgewertet wurden. Dadurch, dass bei dieser sehr kurzen Messstrecke nicht 4 % Toleranz (= 2,72 m) zu berücksichtigen

wäre, sondern der geforderte Mindestwert von 4 m, stellt sich bei dieser Einzeltoleranzbetrachtung eine geringere vorwerfbare Geschwindigkeit ein, als wenn mit der Gesamttoleranz von 5 % gearbeitet wird. Die Einzeltoleranzbetrachtung führte zu einer vorwerfbaren Geschwindigkeit von 171 km/h, während, selbst bei günstigster Berechnung, der 5 % Toleranzabzug eine vorwerfbare Geschwindigkeit von 175 km/h zur Folge hätte.

Bei Messstrecken unterhalb von 100 m kann sich die Einzeltoleranzbetrachtung zugunsten der betroffenen Verkehrsteilnehmer auswirken.

Nicht nur die im vorherigen Punkt angesprochene Weiterverarbeitung des Toleranzwerts kann sich zum **Nachteil des betroffenen Verkehrsteilnehmers** auswirken, sondern auch die Art der Geschwindigkeitsermittlung, ob eine direkte Geschwindigkeitsmessung erfolgte oder eine spätere Auswertung.

IV. Zusammenfassung

Um einen einheitlichen Stand bei den verschiedensten Arten der Geschwindigkeitsmessgeräte zu schaffen, wäre es wünschenswert, wenn bei dem ProVida-Gerät der nach einer direkten Geschwindigkeitsmessung eingeblendete Geschwindigkeitswert ohne Kommastellen zur Anzeige kommt. Wird, wie bei allen anderen Geschwindigkeitsmessgeräten auch, der Geschwindigkeitswert ganzzahlig nach unten abgerundet, erfolgt im Weiteren eine eindeutige und einheitliche Toleranzberechnung.

Dadurch, dass die ProVida-Geschwindigkeitsmessanlage verschiedene Arten der Geschwindigkeitsmes-

sung ermöglicht, sind unterschiedliche Toleranzwerte vorgegeben. Wenn die Vorgabe besteht, im Rahmen eines Bußgeldverfahrens den für den Betroffenen günstigsten Geschwindigkeitsverstoß festzulegen, muss überprüft werden, welche Art der Toleranzberechnung diese Vorgabe erfüllt. In den meisten Fällen führt der für Geschwindigkeitsmessungen zu berücksichtigende Toleranzwert von 5 km/h (im Ge-

schwindigkeitsbereich bis 100 km/h) bzw. 5 % (im Geschwindigkeitsbereich oberhalb von 100 km/h) zu dem günstigsten Geschwindigkeitsvorwurf. Nur bei Messstrecken unterhalb von 100 m kann die Einzeltoleranzbetrachtung für die Wegstrecke und die Zeitmessung zu einer günstigeren Betrachtung führen, als wenn die festen Toleranzgrößen 5 km/h bzw. 5 % zugrunde gelegt werden.