



Mobile Radarbox: Genaue und geeichte Geschwindigkeitsmessung.

# Wie Verkehrsradargeräte arbeiten

**In Österreich wurden im vergangenen Jahr 3,75 Millionen Geschwindigkeitsübertretungen mit Radarmessgeräten festgestellt. Die geeichten Geräte messen exakt.**

Viele Autofahrer kennen das Blitzlicht, wenn sie zu schnell unterwegs sind: Die Blitze stammen von einem Radargeschwindigkeitsmessgerät am Straßenrand oder in einem Pkw. Der Begriff Radar kommt aus dem Englischen (*Radio Detection And Ranging*) und bedeutet Aufspüren und Orten durch Radiowellen.

Die Radar-Messtechnik wurde erstmals im Ersten Weltkrieg eingesetzt – zur Ortung von Flugzeugen. Aus sperrigen und großen Geräten wurden im Laufe der Zeit kleine Systeme. Damit bot sich schließlich die Möglichkeit eines mobilen Einsatzes im Straßenverkehr. Ein Verkehrsradargerät besteht aus einer Dopplerradar-Sonde

und einem Steuergerät. Die Sonde dient als Signalgeber für das Steuergerät. Ein leistungsstarker Sender strahlt über eine Richtantenne hochfrequente elektromagnetische Wellen in Richtung des zu messenden Fahrzeuges aus. Zuerst taucht das Fahrzeug mit seiner Front in den Radarstrahl. Ab diesem Zeitpunkt liefert die Radarantenne ein ununterbrochenes Dopplersignal an den Rechner ZSE.

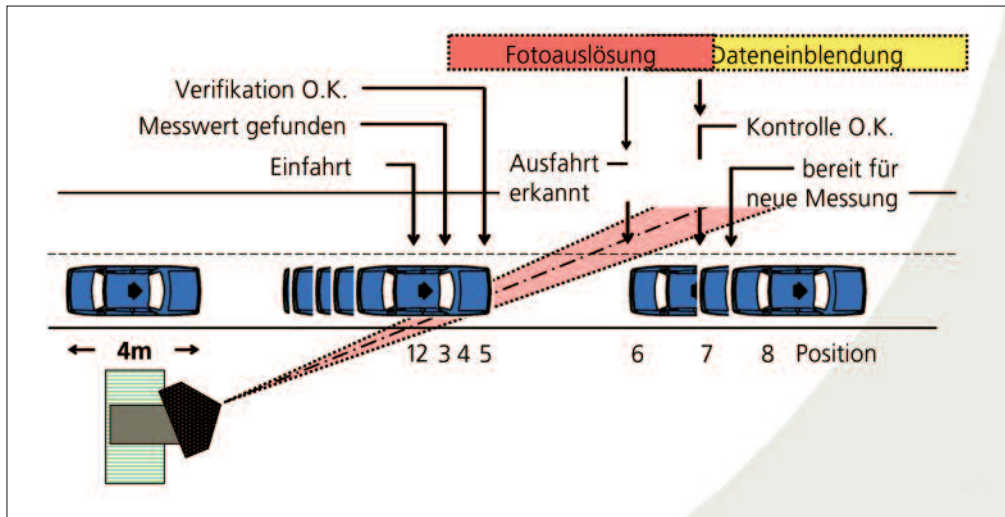
**Der Doppler-Effekt** ist die zeitliche Stauchung bzw. Dehnung eines Signals bei Veränderungen des Abstands zwischen Sender und Empfänger während der Dauer des Signals. Die Impulse werden vom Fahrzeug re-

flektiert und von der Antenne des Radargerätes wieder aufgenommen. Der Rechner erkennt nach einer gewissen Länge dieses ununterbrochenen Dopplersignals, dass sich ein Fahrzeug im Radarstrahl befindet. Der eigentliche Messzyklus beginnt, wenn die Fahrzeugfront eine gewisse Strecke im Radarstrahl zurückgelegt hat. Nach Beginn des Messzyklus wird die Fahrtrichtung des erfassten Fahrzeuges bestimmt.

„Gehört es etwa dem abfließenden Verkehr an, dann werden für die weitere Dauer der Messung nur noch die Signale vom abfließenden Verkehr dem Rechner zugeführt“, erläutert Ing. Ralf Larcher, Niederlassungsleiter der Firma *Jenoptik Verkehrs-*

*sicherheit*. Ebenso wird beim ankommenden Verkehr vorgegangen. Diese konsequente Trennung beider Fahrtrichtungen ist für die spätere Auswertung der fotografischen Aufnahmen unumgänglich. „Damit ist sichergestellt, dass Fahrzeuge der anderen Fahrtrichtung bis zum Ende der vorliegenden Messung keinen fälschenden Einfluss auf das Messresultat nehmen können“, betont Larcher.

Die Möglichkeit der Verdeckung etwa eines ankommenden Fahrzeugs durch ein abfließendes besteht zwar, die der Verfälschung des Messwerts nicht. Der Messablauf unterscheidet sich in weiterer Folge zwischen ankommendem und abfließen-



**Radarmessung: Messwertbildung im abfließenden Verkehr.**

dem Verkehr – hauptsächlich im Zeitpunkt der Fotoauslösung. Für den abfließenden Verkehr nimmt der Rechner nun eine laufende Auswertung des Dopplersignals vor. Die Frequenz muss während einer Strecke von mindestens 25 Zentimetern (Konstanzstrecke) strenge Gleichmäßigkeitskriterien erfüllen. Wird eine solche gleichmäßige Strecke im ersten Streckenabschnitt von etwa zwei Metern erkannt, erscheint der von einem Digitalrechner ermittelte Geschwindigkeitswert auf dem Display des Bedienungsgerätes. „Dabei wird die Dopplerfrequenz über die Konstanzstrecke gemittelt und zu einem Geschwindigkeitswert in km/h umgerechnet“, sagt Larcher. Auf den nächsten drei Metern erfolgt eine Überprüfung der gefahrenen Geschwindigkeit (Verifikationsstrecke). Hier wird geklärt, ob das Fahrzeug mit der zulässigen Geschwindigkeit oder zu schnell unterwegs ist.

Während dieser Verifizierung wird die Frequenz des Dopplersignals laufend gemessen und mit dem zuvor ermittelten Messwert verglichen. Werden über eine konstante Fahrtstrecke von mehr als einem Meter Abweichungen um drei Prozent vom ermittelten Messwert erkannt, wird die Verifizierung abge-

brochen – etwa, wenn ein Fahrzeug des Gegenverkehrs den Radarstrahl durchquert. Dies bedeutet aber nicht, dass ein möglicher Schnellfahrer somit unentdeckt bleibt, denn zum Ausschalten dieser irritierenden Signale erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt eine erneute Kontrolle. Die Messung wird auch annulliert, wenn die Fahrtstrecke vom Anfang der Verifizierungsphase bis zu deren Unterbrechung kürzer als drei Meter war – etwa durch das Signal eines überholenden Autos. Die Strecke war in diesem Fall nicht lang genug, um den ermittelten Messwert exakt zu bestätigen. „Dieses Messresultat darf daher nicht als gesichert betrachtet werden“, betont Larcher. „Auch kann in diesem Fall die Zuordnung des Messwertes zu einem bestimmten Fahrzeug nicht garantiert werden. Es findet daher auch keine Kameraauslösung statt.“ Dies geschieht nur dann, wenn die Fahrtstrecke vom Anfang der Verifizierungsphase bis zum Abbruch gleich oder größer als drei Meter war.

Der Messwert wird jedoch noch nicht in die Aufnahme eingeblendet. In der nun folgenden Kontrollphase muss zuvor ermittelt werden, aus welchem Grund der Abbruch der Verifizierungspha-

se stattgefunden hat. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten: Zum einen die Ausfahrt des gemessenen Fahrzeugs aus dem Radarstrahl, zum anderen die Anwesenheit eines weiteren Fahrzeugs im Messbereich. „Dazu wird während dieser Kontrollphase das Dopplersignal einer Konstanzprüfung unterzogen“, erklärt Larcher. „Wird nun eine Strecke mit gewissen Gleichmäßigkeitskriterien ermittelt, wurde der Abbruch durch die Ausfahrt des gemessenen Fahrzeuges verursacht. Wird dagegen eine Konstanzstrecke gefunden, in der die Geschwindigkeit vom zuvor ermittelten Messwert abweicht, wurde der Abbruch durch die Einfahrt eines weiteren Fahrzeuges verursacht.“ Nur wenn die Ausfahrt des Fahrzeugs zum Abbruch führte, kann die zweifelsfreie Zuordnung des Messwertes zum fotografierten Fahrzeug gewährleistet werden. In diesem Fall wird der Messwert im Bild gespeichert und manipulationssicher auf dem internen Speicher abgelegt. Auf dem Foto sind nun Datum, Uhrzeit und die Geschwindigkeit zur Beweissicherung eingeblendet.

Wurde die Verifizierungsphase durch die Einfahrt eines weiteren Fahrzeuges abgebrochen, werden die Messung und die Fotoaufnahme

annulliert. Danach wartet der Digitalrechner eine Fahrtstrecke von 0,5 Metern ab, bis der nächste Messvorgang eingeleitet werden kann. „Da im abfließenden Verkehr die Gesamtlänge der gemessenen Fahrzeuge vor Auslösung der Kamera bestimmt wird, können Lkws durch Einstellung von gesonderten Grenzwerten erfasst werden“, sagt Ralf Larcher.

**Messwertbildung im ankommenden Verkehr.** Wurde nach Beginn des Messzyklus das Fahrzeug dem ankommenden Verkehr zugeordnet, verläuft der Messvorgang etwas anders. Sobald nach der Einfahrt des Fahrzeugs in den Radarstrahl die Bestimmung eines zuverlässigen Geschwindigkeitsmesswertes abgeschlossen ist und eine Übertretung der zulässigen Geschwindigkeit feststeht, muss die Kamera sofort ausgelöst werden. „Es darf nicht länger gewartet werden, weil das Fahrzeugkennzeichen sonst nicht mehr auf dem Bild wäre“, erklärt Larcher.

Da die Kamera zu einem Zeitpunkt ausgelöst wird, an dem noch nicht feststeht, ob sie zulässig ist, wird mit der Einblendung des Messwertes gewartet, bis das Fahrzeug den Radarstrahl verlassen hat. Wird nach einer Fahrtstrecke von mehr als drei Metern die Verifizierung unterbrochen und werden während der Kontrollphase keine Konstanzstrecken mit abweichenden Messwerten gefunden, wird bei der Ausfahrt der gemessene Wert eingeblendet und das Bild gespeichert. Wird die Verifizierung nach weniger als drei Metern unterbrochen oder wird während der Kontrollphase die Anwesenheit eines zweiten Fahrzeuges festgestellt, erfolgt die Einblendung der Annullationsanzeige anstelle des Geschwindigkeitswertes.

Julia Riegler