

- Analyse und Rekonstruktion von Verkehrsunfällen
- Schadengutachten
- Kfz-Prüfstellen



Ingenieurbüro Weyde - Heinrichstraße 6 - 12207 Berlin

Dr. Johannes Priester ¹⁾

Michael Weyde ²⁾

Roland Sieber ^{4) 5)}

Hagen Hasselberg ^{4) 5)}

Alexander Gerlach ^{3) 5) 6)}

Jörg Baumruck ^{3) 4) 7)}

Michael Schneider ^{3) 5) 6)}

Sascha Rohrmüller ^{3) 6)}

Henrik Hinze ^{3) 7)}

Joachim Link ^{4) 5) 8)}

Büro für Unfallrekonstruktion
Heinrichstraße 6
12207 Berlin

Tel.: 030 / 61 40 13 90

Fax: 030 / 61 40 13 91

Web: www.unfallgutachter.de

e-mail: berlin@unfallgutachter.de

Datum: 19. Januar 2010

Gutachten-Nr.: **WWWWW/ he**

Verantwortlich für den Inhalt dieses Schriftstückes
ist ausschließlich der jeweils Unterzeichnende

Messung vom:

Ihr Zeichen:

Beteiligte:

Fahrzeuge: Pkw, X- XX XXX

AUSZUG AUS GUTACHTEN PoliScan^{speed}

1 AUFBAU

Das Messsystem PoliScan^{speed} besteht im Wesentlichen aus vier Komponenten: 1.) der Mess- und Dokumentationseinheit, 2.) der Spannungsversorgung, 3.) dem Blitzgerät und 4.) einer externen Bedieneinheit. In Abbildung 1 sind die Komponenten des Messsystems, bis auf die Bedieneinheit, dargestellt.

¹⁾ von der IHK des Saarlandes öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Straßenverkehrsunfälle sowie Kfz-Schäden und Bewertung

²⁾ von der IHK Berlin öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Straßenverkehrsunfälle sowie Auswertung von Unfalldatenspeichern

³⁾ Sachverständiger für Straßenverkehrsunfälle

⁴⁾ Sachverständiger für Kfz-Schäden und Bewertung

⁵⁾ Prüflingenieur

⁶⁾ angestellt im Büro Saarbrücken

⁷⁾ angestellt im Büro Berlin

⁸⁾ angestellt im Büro Michendorf



Abbildung 1: Komponenten des Messsystems PoliScan^{speed}

Die Mess- und Dokumentationseinheit ist das Kernstück des Gerätes. Diese besteht wiederum aus zwei Kameras und einem daneben angeordneten Zielfernrohr sowie einem darunter angeordnetem Spiegelsystem, über das die Laserstrahlen ausgesendet und empfangen werden. Das Spiegelsystem besteht im Prinzip aus einem Quader mit 4 Spiegeln, der sich mit einer Geschwindigkeit von 25 s^{-1} dreht. Ferner ist in der Messeinheit der Auswerterechner mit LCD-Anzeige integriert (siehe Abbildung 2).



Abbildung 2: Messeinheit des Messsystems PoliScan^{speed}

- linkes Bild: Frontansicht mit erkennbaren Kameras und Spiegelsystem
- rechtes Bild: Rückansicht mit LCD-Anzeige

2 FUNKTIONSPRINZIP

Das Messverfahren basiert grundsätzlich auf der sogenannten LIDAR-Methode (Light Detection and Ranging), d. h. es werden Laser-Pulse ausgesendet, die an geeigneten Objekten zurück zum Messgerät reflektiert werden. Aus einer Laufzeitmessung wird für einen Zeitpunkt t_i die Entfernung zum jeweiligen Reflektor bestimmt. Es wird also die Zeit gemessen, die vom Aussenden des Laserimpulses bis zum Wiedereintreffen am Messgerät vergeht, so dass bei bekannter Lichtgeschwindigkeit die Entfernung zum reflektierenden Objekt bestimmt ist. Durch mehrfaches Messen der Entfernung kurz hintereinander lässt sich die Änderung der Entfernung über die Zeit zwischen zwei Messzeitpunkten t_i und t_{i+1} bestimmen, was somit der Geschwindigkeit des gemessenen Objektes entspricht, wenn das Messgerät selbst keine eigene Geschwindigkeit hat, wovon beim stationären Messbetrieb auszugehen ist. Dieses Messprinzip wird grundsätzlich auch bei anderen Lasermesssystemen, wie zum Beispiel Riegl FG21-P oder LAVEG u. a. angewendet. Anders als bei den am Markt üblichen Handlasermessgeräten wird beim Messgerät PoliScan^{speed} aber nicht nur ein einzelner Laserstrahl, sondern es werden insgesamt 158 Laserstrahlen ausgesendet, die wie ein Fächer innerhalb eines Winkels von 45° über die Fahrbahn geworfen werden (Abbildung 3).

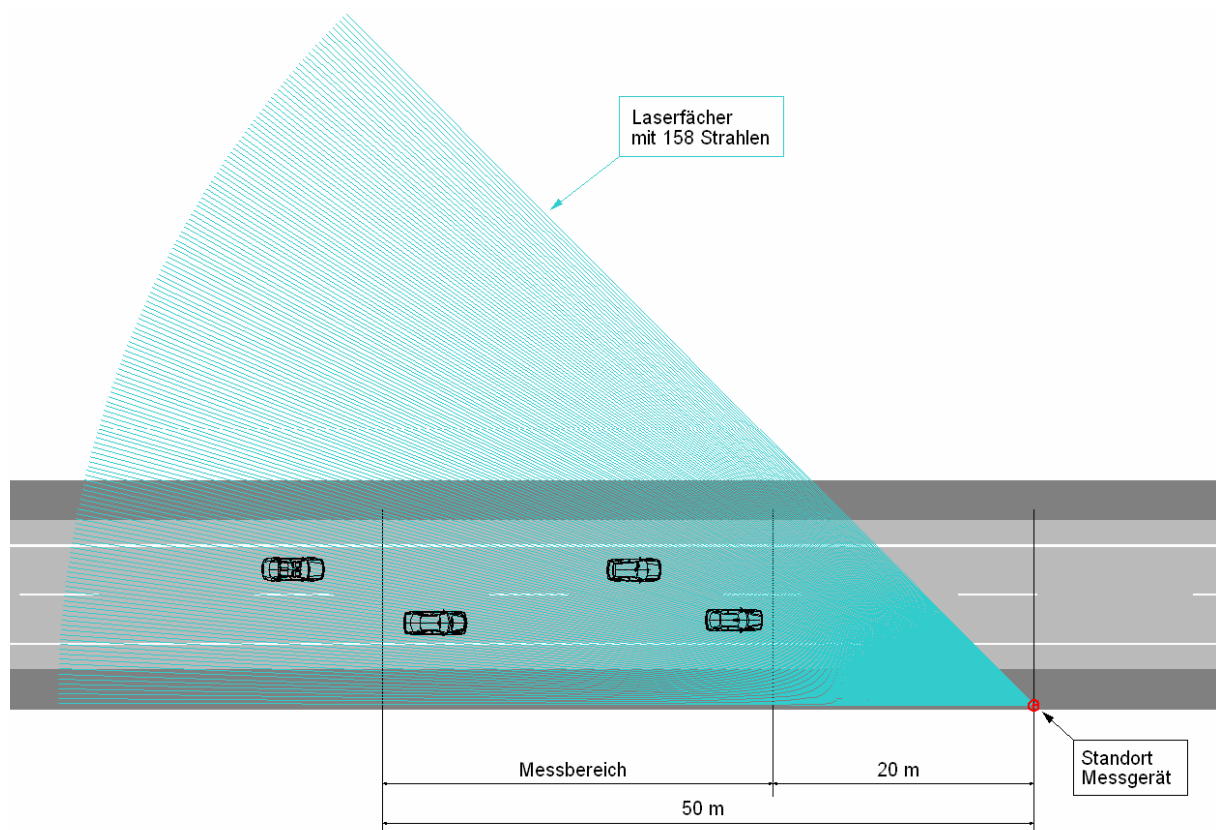


Abbildung 3: Schematische Darstellung des Laserfächers und des berücksichtigten Messbereichs

Damit ein Messwert gebildet wird, muss das gemessene Fahrzeug mindestens für eine zusammenhängende Strecke von 10 m innerhalb des Bereichs von 50 bis 20 m vor dem Messgerät auswertbare Signale liefern, d. h. die Kriterien der Fahrzeugerkennung müssen über diese Mindestmessstrecke erfüllt sein. Die Messung wird verworfen, wenn das Fahrzeug für eine Strecke von mehr als 15 m bzw. eine

Zeit von mehr als 2 s keine Signale liefert, die den Anforderungen an die Messwertbildung genügen. Zusätzlich müssen spätestens 5 m vor dem Ende der Messstrecke auswertbare Signale registriert werden, d. h. das Fahrzeug, dessen Geschwindigkeit im Messsystem bestimmt wurde, muss spätestens 25 m vor dem Messgerät wieder erkannt werden, also in den vorher berechneten Fahrzeugrahmen bzw. die vorausberechnete Position der Frontlinie hineinpassen. Ansonsten wird kein Messfoto ausgelöst. Stattdessen erfolgt die Annullierung der Messung und der Fehlercode „X!“ wird angezeigt.

Überschreitet ein Fahrzeug die vorgegebene Geschwindigkeitsgrenze, so wird ein Messfoto ausgelöst. Die Fotodokumentation erfolgt dort, wo sich das Fahrzeug voraussichtlich in idealer Fotoposition befindet, um unter anderem den Fahrzeugführer zu erkennen. Für Fahrzeuge in dem zum Messgerät näher gelegenen Fahrstreifen erfolgt die Fotodokumentation daher etwa 10 – 15 m vor dem Messgerät, d. h. 5 – 10 m nach dem Ende des möglichen Messbereichs. In dem seitlich weiter vom Messgerät entfernten Fahrbahnbereich werden Fahrzeuge etwa 20 m vor dem Messgerät fotografiert, d. h. etwa am Ende des maximal möglichen Messbereichs.

Der eigentliche Messbereich entspricht somit nicht der Position, in der das Fahrzeug auf dem Foto abgebildet wird.

3 VERSUCHE MIT DEM GERÄT POLISCAN^{SPEED}

Um die Funktionalität des Messgeräts und die Angaben des Geräteherstellers zu prüfen, wurden zunächst mehrere Versuchsfahrten durchgeführt, bei denen es insbesondere auf die richtige Messwertzuordnung ankam. Dabei wurde beispielsweise das im rechten Fahrstreifen fahrende Fahrzeug auch extrem zur Seite gelenkt.

In den Versuchen wurden auch Situationen nachgestellt, bei denen aus der theoretischen Vorbeurteilung heraus Fehlzugeordnungen des Messsystems zu erwarten waren.

Unter anderem wurde eine Fallkonstellation untersucht, bei der sich ein stehendes Fahrzeug im Hintergrund der Fotoposition befindet, während das Fahrzeug, das die Messung ausgelöst hat, aus dem Fotobereich verschwindet.

Bei den durchgeführten Versuchen¹ zeigte sich dann auch, dass durchaus die Möglichkeit der Fehlzugeordnung im unteren Geschwindigkeitsbereich bestehen könnte.

¹ Winninghoff M., Weyde M. und Hahn M. : Vitronic PoliScan-Speed – Messprinzip und Fehlerquellen, Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik, 01-2010, <http://www.atzonline.de/Artikel/3/10772/Vitronic-PoliScan-Speed---Messprinzip-und-Fehlerquellen.html>



- Abbildung 4:** Versuchsfahrt, bei der das gemessene Fahrzeug nach dem Durchfahren der Messstrecke abrupt nach rechts weggelenkt wurde, so dass dieses gemessene Fahrzeug (VW Golf) gar nicht mehr im Messfoto erkennbar ist, aber ein dort schon vorher hingestellter Pkw Honda
- linkes Bild: Messfoto mit fehlendem tatsächlich gemessenen Fahrzeug, aber mit anderen Pkw, der die Messung jedoch gar nicht ausgelöst hat, da er stand
 - rechte Bilder: Versuchsablauf, der zu dem Messfoto (linkes Bild) führte:
 - oben: gemessenes Fahrzeug (VW Golf) fährt nach rechts, siehe Pfeil
 - unten: gemessenes Fahrzeug ist bei der Fotoauslösung (Pfeil) außerhalb des Fotobereichs, so dass nur der vorher schon dort stehende Pkw Honda im Foto abgebildet wird

Aufgrund der Weg-Zeit-Zusammenhänge ist diese Fallkonstellation jedoch nur für den Messgerät nahen Fahrstreifen und eher im unteren Geschwindigkeitsbereich möglich, da es nur dort eine verhältnismäßig lange „Todstrecke“ gibt, in der das Fahrzeug zwischen Ende der Messstrecke und der späteren Fotoposition unbeobachtet vom Messgerät bleibt.

Da das Gerät für Messungen ab 10 km/h zugelassen ist, hat die Durchführung von Versuchen mit geringen Geschwindigkeiten, wie sie in verkehrsberuhigten Bereichen vorgeschrieben sind, durchaus praktische Relevanz, denn die Wahrscheinlichkeit für einen „Stellungswechsel“ zwischen zwei Fahrzeugen, der prinzipiell in der Verzugszeit zwischen Messwertende und Fotoauslösung eintreten und zu einer Fehlzuordnung führen kann, nimmt zu, je kleiner die Geschwindigkeiten der Fahrzeuge sind.

Das Messgerät PoliScan^{speed} erlaubt anhand des eingeblendeten Messwertrahmens eine Prüfung des Einzelfalls hinsichtlich etwaiger Zuordnungsfehler, so dass im Falle von Zweifeln an der Messwertzuordnung aus technischer Sicht die Überprüfung einer Messung auf die Möglichkeit eines Zuordnungsfehlers nicht nur sinnvoll, sondern erforderlich sein kann.

Dipl.-Ing. Michael Weyde