

Unfallrekonstruktion

Der Ablauf des Visiertests beim Lasermessgerät RIEGL FG21

von Dipl.-Ing. Uwe Golder, Münster*

Geschwindigkeitsmessungen mit Laserhandmessgeräten vom Typ RIEGL FG21 oder RIEGL LR90 sind die einzigen messgerätebasierten Geschwindigkeitsmessungen, die ohne eine fotografische Dokumentation erfolgen. Diese Ausnahmestellung bestand, seitdem diese Messgeräte seit Anfang der 90er Jahre für die amtliche Geschwindigkeitsmessung eingesetzt wurden und wird sich auch in der Zukunft nicht ändern. Eine solche Geschwindigkeitsmessung entscheidet sich allein über die Angaben des Messbeamten. Umso wichtiger ist es, dass dieser genau die Vorschriften zur Handhabung eines solchen Messgeräts beachtet. Die Gebrauchsanweisung zu den RIEGL-Messgeräten macht die Vorgabe, dass vor jedem Messeinsatz Gerätetests durchgeführt werden müssen und dass amtliche Geschwindigkeitsmessungen nur erfolgen dürfen, wenn diese Gerätetests erfolgreich abgeschlossen wurden. Ob sämtliche dieser Gerätetests allerdings tatsächlich in der geforderten Form durchgeführt wurden, kann im Nachhinein i.d.R. objektiv nicht mehr beurteilt werden.

I. Testablauf

Nach Einschalten des Messgeräts muss der Messbeamte bei dem RIEGL FG21 auf der Geräteoberseite eine Testtaste betätigen (s. Abb. 1), die den Testzyklus startet. Es läuft zunächst ein Selbsttest ab, den der Beamte nicht weiter beeinflussen kann und an den sich automatisch der Displaytest anschließt. Hier ist eine erste aktive Handlung des Messbeamten gefordert, der das Display beobachten muss, um feststellen zu können, ob sämtliche Anzeigeelemente des Displays auch tatsächlich aufleuchten. Da die jüngere Geräteversion RIEGL FG21 ein außen- und innenliegendes Display hat, sind beide Displays zu überprüfen.

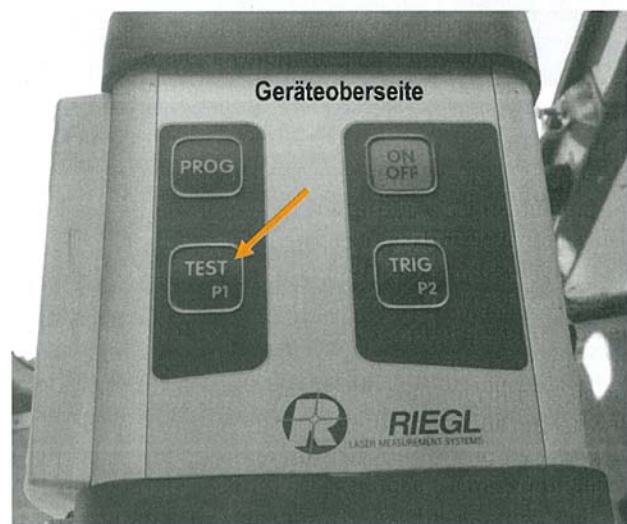


Abb. 1: Testtaste beim RIEGL FG21

Spätestens während dieses Displaytests muss der Beamte die Auslösetaste gedrückt halten, damit das Messgerät in einen Testmodus übergeht, mit dem die Visiereinrichtung durch den Messbeamten überprüft werden kann. Die Gebrauchsanweisung fordert, dass für den Visiertest, bei dem das Gerät ständig Laserimpulse aussendet, auf einer festen Unterlage aufzulegen oder auf einem stabilen Stativ zu montieren ist. Anders als später durchzuführende Messungen, die auch frei aus der Hand erfolgen können, darf dies beim Visiertest nicht der Fall sein. Die Praxis zeigt, dass der Visiertest, der auch häufig mit „ALIGN-Test“ bezeichnet wird, das „Problem“ darstellt.

Nach Abschluss des Visiertests ist die Auslösetaste zu lösen, wodurch das Gerät in die Messbereitschaft überwechselt. Bevor Geschwindigkeitsmessungen durchgeführt werden dürfen, muss zum Abschluss noch der Nulltest vorgenommen werden. Es ist ein ruhendes Zielobjekt anzuisieren, bspw. ein Verkehrsschild, das sich innerhalb des zugelassenen Messentfernungsbereichs befindet. Im Display muss neben der Entfernung in der Geschwindigkeitsanzeige die Ziffer „0“ aufleuchten (Abb. 2).



Abb. 2: Nullmessung an einem Verkehrsschild in 306,9 m Entfernung

Der zugelassene Messentfernungsbereich beim RIEGL LR90 beträgt 30 – 500 m und beim Typ FG21 30 – 1.000 m. Beim FG21-Messgerät dürfen für den Visier- und Nulltest die ausgewählten Zielobjekte in dem gesamten zugelassenen Entfernungsbereich liegen. Beim Modell LR90 ist für den Visiertest hingegen der Entfernungsbereich auf 135 – 500 m eingeschränkt. In den meisten Fällen wählt der Messbeamte für den Nulltest das gleiche Zielobjekt, an dem er zuvor die Visiereinrichtung überprüft hatte. Teilweise werden aber auch unterschiedliche Zielobjekte ausgewählt.

II. Sinn des Visiertests

Bei den Handlasermessgeräten blickt der Messbeamte durch das Okular und muss das Fahrzeug anvisieren, das gemessen werden soll. Hierzu ist in die Visieroptik eine Zielmarke eingeblendet, die aus einem Punkt besteht, den der Messbeamte auf das Kennzeichen eines Pkw/Lkw oder den Frontscheinwerfer eines Motorrads, sofern dies von vorn gemessen wird, zu richten hat. Das anvisierte Fahrzeug wird aber nur dann gemessen, wenn die Richtung der ausgesandten Laserimpulse identisch mit der Visierrichtung ist. Das Visier muss somit in Relation zur Laserrichtung korrekt justiert sein, was der Beamte mittels des Visiertests zu überprüfen hat. Wäre das Visier verstellt, läge die Visierachse nicht genau parallel zur Laserachse und es könnten Messsituationen zustande kommen, wie sie in Abb. 3 gezeigt werden. Bei verstelltem Visier werden die Laserimpulse nicht mehr unbedingt von dem anvisierten Fahrzeug reflektiert, sondern u.U. von einem dahinter oder davor fahrenden Fahrzeug. Angehalten wird aber das anvisierte Fahrzeug. Über die angezeigte Messentfernung kann der Messbeamte bei großen Messentfernungen auch keine Plausibilitätsüberlegungen dahin gehend vornehmen, ob der Messwert auch von dem anvisierten Fahrzeug stammt. Bei Messentfernungen, die häufig über 300 m liegen, kann man in der Kürze der Messzeit hinterher nicht beurteilen, ob der Messwert von einem Fahrzeug bspw. in 300 m oder 330 m Entfernung zustande kam.

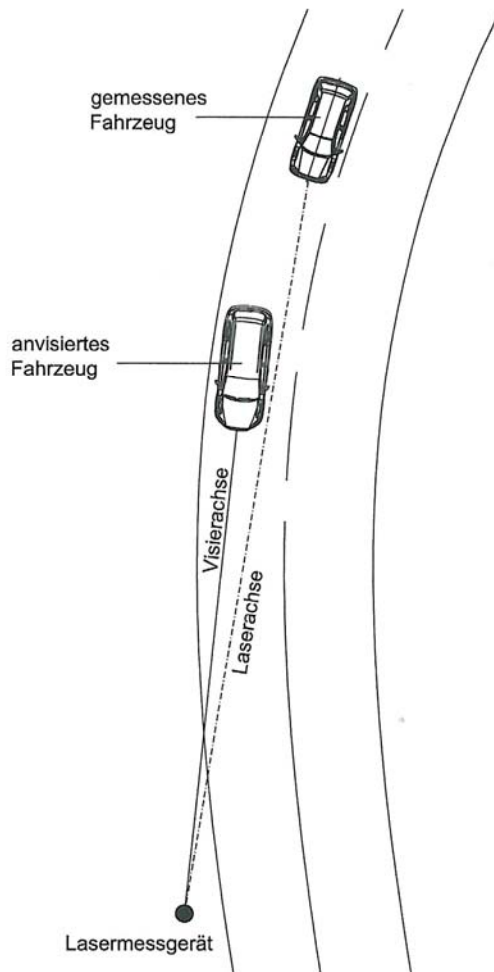


Abb. 3: verstelltes Visier

Für die zweifelsfreie Zuordnung des Messwerts zum anvisierten Fahrzeug kommt dem durchzuführenden Visiertest die entscheidende Bedeutung zu.

Blickt der Messbeamte bei einer Messung durch die Visieroptik, liegt für ihn eine Sichtsituation vor, wie sie in Abb. 4 gezeigt wird. Er sieht die Zielmarke und zusätzlich einen Zielerfassungsbereich. Viele Messbeamte sind sich nicht darüber bewusst, dass die tatsächliche Laserfläche größer ist als die eingblendete Zielmarke. Diese weist einen Durchmesser von 1 mrad auf, was bedeutet, dass sich die Fläche der Zielmarke pro 100 m Messentfernung im Durchmesser um 10 cm vergrößert.

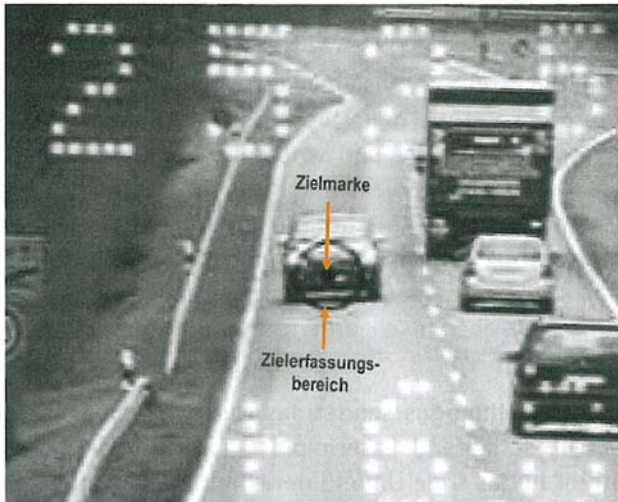


Abb. 4: Messung in 252 m Entfernung

Die ausgesandten Laserimpulse überdecken eine quadratische Fläche, die werkseitig mit 2 mrad eingestellt ist. Pro 100 m Messentfernung nimmt die Kantenlänge des Laserquadrats um 20 cm zu.

Zu berücksichtigen ist, dass die zulässige Eichtoleranz der Laserfläche 3 mrad beträgt. Der mögliche zugelassene Wirkungsbereich des Lasers wächst somit pro 100 m Messentfernung um 30 cm.

Bei korrekt eingestelltem Visier kann die Fläche der wirkenden Laserimpulse dreimal größer sein als die Zielmarke (s. Abb. 5). In diesem Bild ist ein am Fahrbahnrand stehendes Fahrzeug anvisiert worden.

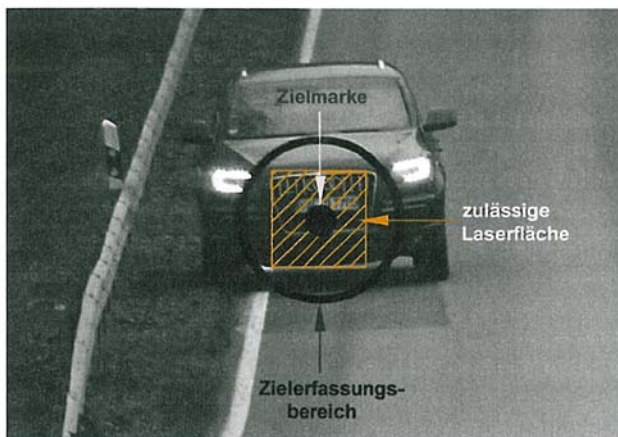


Abb. 5: Messsituation in 235 m Entfernung

In die Optik ist des Weiteren noch der sog. Zielerfassungsbereich eing blendet, dessen Strahlaufweitung 5 mrad entspricht. Pro 100 m Messentfernung nimmt der Durchmesser des Zielerfassungsbereichs in der Realität um 50 cm zu. Dieser Zielerfassungsbereich umschließt die gesamte Laserfläche und erfasst zusätzlich noch einen „Sicherheitsbereich“, der mögliche leichte Visierungenauigkeiten oder ein nicht genau mittiges Anvisieren des Kennzeichens mitberücksichtigt. Bei einer Messung darf sich in diesem Zielerfassungsbereich nur stets ein Fahrzeug befinden. Ist das Visier korrekt eingestellt, weist die zulässige Laserfläche eine Größe und Lage auf, wie sie im Abb. 5 durch die schraffierte quadratische Fläche dargestellt wurde. Unter der Voraussetzung, dass das Visier korrekt justiert ist und sich im Zielerfassungsbereich nur ein einziges Fahrzeug befindet, kann der vom Lasermessgerät angezeigte Messwert nur von dem anvisierten Fahrzeug stammen.

Der Messbeamte sieht beim Blick durch die Visiereinrichtung nur die Zielmarke und den Zielerfassungsbereich. Die eigentliche aktive Laserfläche sieht er nicht. Es ist keine Seltenheit, dass Messbeamte die Meinung vertreten, dass nur die Zielmarke (schwarzer Punkt) die aktive Laserfläche darstellt.

Wäre das Visier dejustiert, läge die Laserfläche nicht mehr mittig im Zielerfassungsbereich, sondern verschoben dazu, wie dies beispielhaft in Abb. 6 dargestellt wurde. Je größer die Messentfernung ist, desto kritischer wäre ein verstelltes Visier. Mit zunehmender Messentfernung bildet sich das Fahrzeug in der Optik kleiner ab, während der Kreisring des Zielerfassungsbereichs stets in gleicher Größe in die Optik eing blendet bleibt.

Abb. 7 zeigt Lichtbilder einer gefilmten Lasermessung, bei der ein auf der Gegenfahrbahn überholendes Fahrzeug in 326 m Entfernung anvisiert wurde. Obwohl Fahrzeuge nebeneinander und relativ dicht hintereinander fahren, ist die Bedingung erfüllt, dass im Zielerfassungsbereich nur ein einzelnes Fahrzeug sein darf. Das obere Bild wurde während der Messung aufgenommen, erkennbar an den eingblendeten vier horizontalen Linien, während das untere Bild unmittelbar nach Abschluss der Messung beim Einblenden der Messwerte für die Messentfernung und Geschwindigkeit aufgenommen wurde.

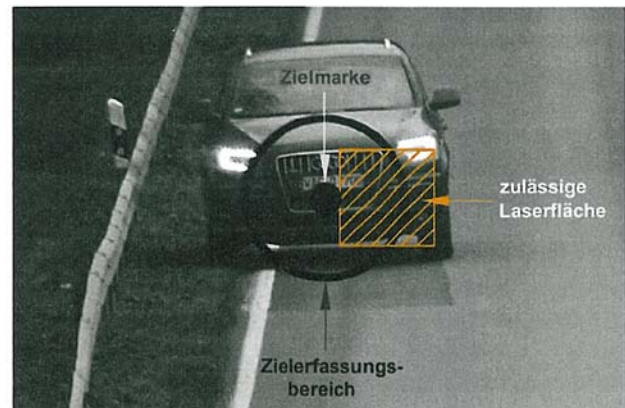


Abb. 6: Messsituation in 235 m Entfernung bei dejustiertem Visier



Abb. 7: Messung in 326 m Entfernung

War das Visier korrekt justiert, s. Abb. 8 oben, bestehen keine Zweifel, dass das anvisierte Fahrzeug auch tatsächlich gemessen wurde. Bei einem dejustierten Visier, wie es im unteren Bild gezeigt wird, könnte aber auch die Situation vorgelegen haben, dass nicht das anvisierte Fahrzeug den Messwert lieferte, sondern der versetzt dazu dahinter fahrende Pkw. Man kann nicht unterscheiden, ob der Messwert durch den von der Laserfläche erfassten rechten Frontscheinwerfer des überholenden Fahrzeuges stammt oder von dem Kennzeichen des versetzt dazu dahinter fahrenden Pkw.

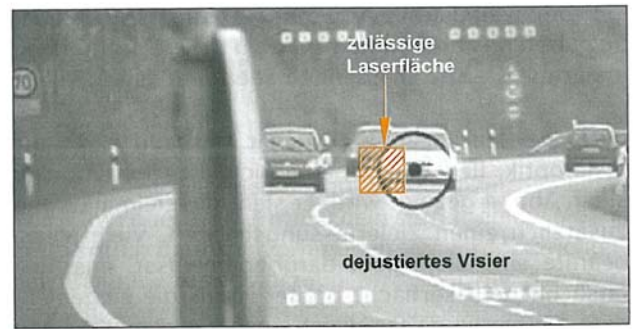


Abb. 8: Vergleich möglicher Messsituationen in 326 m Entfernung

III. Ablauf des Visiertests

Um die korrekte Visiereinstellung zu überprüfen, muss der Beamte beim Visiertest Schwenkbewegungen in horizontaler und vertikaler Richtung auf das ausgewählte Zielobjekt durchführen. Dabei muss er von links nach rechts auf das Zielobjekt zuschwenken und in entgegengesetzter Richtung von rechts nach links. Der gleiche Ablauf ist in vertikaler Richtung von oben nach unten bzw. unten nach oben durchzuführen.

In dem Testmodus sendet das Lasermessgerät beim Visiertest laufend Laserimpulse aus. Ist der Laserstrahl in das freie Umfeld gerichtet, findet keine Reflexion statt. In diesem Fall wird dem Messbeamten beim RIEGL FG21 in die Visieroptik eine Ziffer 0 eingeblendet. Je nach Güte der Reflexion verändert sich diese Ziffer in einem Bereich bis zur maximalen Reflexion, was durch die Ziffer 100 angezeigt wird. Neben dieser optischen Anzeige steht dem Beamten für die Durchführung des Visiertests auch eine akustische Anzeige zur Verfügung. Das Gerät sendet eine Tonfolge aus, deren Tonlücken kleiner werden, je besser die Reflexion ist. Bei vollständiger Reflexion (Ziffernanzeige 100 in der Optik) geht der unterbrochene Ton in einen Dauerton über.

Betrachtet man bspw. die Schwenkbewegung von rechts nach links auf ein ausgewähltes Zielobjekt zu, findet keine oder, möglicherweise durch andere Objekte im Hintergrund (bspw. belaubte Bäume), eine nur schwache Reflexion statt. Bei der Schwenkbewegung von rechts nach links in Abb. 9 nähert sich die Zielmarke dem ausgewählten Zielobjekt. Spätestens, wenn die Zielmarke das Objekt erreicht, muss sich bei der Schwenkbewegung die Ziffernanzeige bzw. Tonfolge deutlich geändert haben. Der Maximalwert der Reflexion muss nicht unbedingt erst erreicht werden, wenn die Zielmarke das Zielobjekt erreicht, sondern kann, da der Laserfleck größer ist als die Zielmarke, auch schon vorher vorliegen, wenn die Zielmarke noch ein Stück vom Zielobjekt entfernt ist (s. Abb. 10).

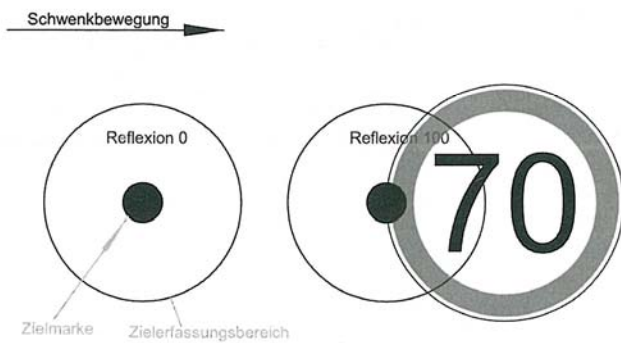


Abb. 9: Schwenkbewegung von rechts nach links beim Visiertest

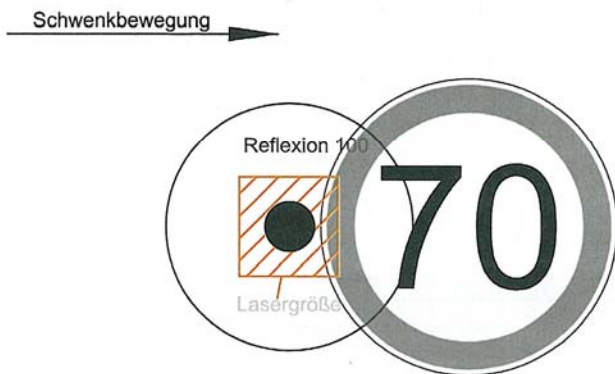


Abb. 10: Schwenkbewegung beim Visiertest

Der Messbeamte hat bei dem Visiertest darauf zu achten, dass sich diese Reflexionsänderung bei der Schwenkbewegung von links nach rechts in gleicher Weise ändert, wie bei der Schwenkbewegung von rechts nach links. Die Zielmarke muss sich bei dieser Reflexionsänderung relativ zu den Kanten des Zielobjekts an gleicher Stelle befinden, wenn sich die Änderung der Reflexionsgüte einstellt. In horizontaler Richtung wäre das Visier korrekt justiert, wenn bei den Schwenkrichtungen die in Abb. 11 gezeigte Situation vorliegt. In gleicher Weise ist dies für die vertikale Richtung zu überprüfen.

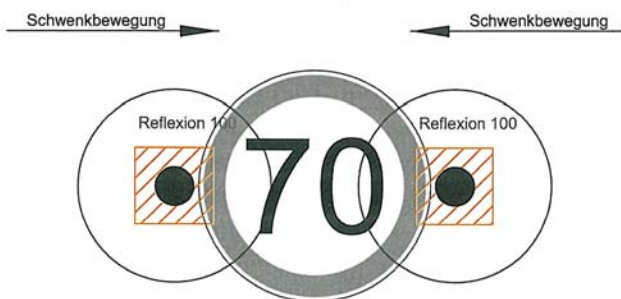


Abb. 11: korrekt justiertes Visier

Es besteht keine Forderung, dass bei den Schwenkbewegungen eine volle Reflexion auftreten muss (eingblendete Reflexionsgüte 100 bzw. Dauerton), sondern es besteht nur die Forderung, dass sich die Reflexionsgüte bei Annäherung an das Zielobjekt bzw. beim Auftreffen auf das Zielobjekt gegenüber dem Umfeld deutlich ändern muss.

Vorgelegte Schulungsnachweise sollen die Qualifikation eines Messbeamten bestätigen. Die Gerichtspraxis zeigt aber, dass dies z.T. nicht der Fall ist. Werden Messbeamte nach dem Ablauf des Visiertests befragt, erhält man die unterschiedlichsten Schilderungen, die leider anzeigen, dass der Messbeamte den Sinn und den Ablauf des Visiertests nicht verstanden hat. Dem einen Messbeamten kommt es nur darauf an festzustellen, dass beim Zuschwenken auf das Zielobjekt die Ziffer 100 aufleuchtet, einem anderen Messbeamten ist es völlig unwichtig, ob vor oder hinter dem ausgewählten Zielobjekt auch noch andere Objekte sind, die den Laserstrahl reflektieren und es überhaupt nicht zulassen, den Visiertest, wie er in der Gebrauchsanweisung gefordert wird, durchzuführen. Es sind von Messbeamten auch schon Erklärungen abgegeben worden, wonach sie beim Visiertest nur das Zielobjekt anvisiert haben und es wichtig sei, dass die Ziffer 100 aufleuchtet bzw. der Dauerton hörbar ist.

Wenn der Messbeamte den Visiertest nicht gemäß den Vorgaben in der Gebrauchsanweisung durchführt und darauf achtet, dass sich das Messgerät bei der horizontalen und vertikalen Schwenkbewegung in den beiden unterschiedlichen Richtungen jeweils gleich verhält, könnte er ein dejustiertes Visier, wie dies in Abb. 12 gezeigt wird, nicht erkennen. In diesem Beispielbild ist angenommen worden, dass das Visier (Zielmarke = schwarzer Punkt), gegenüber der Laserfläche nach rechts verstellt ist. Dies wäre bei korrekt abgelaufenem Visiertest für den Messbeamten erkennbar gewesen, weil sich eine volle Reflexionsgüte bei der Schwenkbewegung von rechts nach links einstellte, als die Zielmarke noch deutlich von den Kanten des Verkehrsschildes entfernt war, während bei der umgekehrten Schwenkbewegung diese Reflexionsänderung erst eintrat, als die Zielmarke sich schon vollflächig auf dem Schild befand. Bei dieser Schwenkbewegung würde die Laserfläche der Zielmarke hinterherhinken und verspätet auf das Zielobjekt treffen.

Wird argumentiert, dass beim durchgeführten Nulltest das anvisierte Schild reflektierte, bedeutet dies aber nicht, dass das Visier korrekt justiert war. Auch bei einem dejustierten Visier kann das Schild reflektieren, wenn die Zielmarke darauf gerichtet ist, nur mit dem Unterschied, dass evtl. nur der Randbereich des Schildes von der Laserfläche getroffen wird, während der Rest der Laserfläche ins Leere geht (s. linke Situation in Abb. 12).

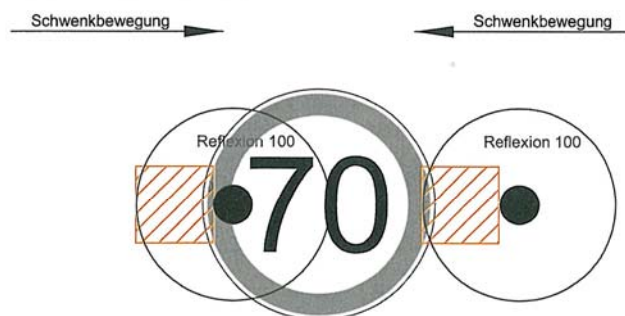


Abb. 12: dejustiertes Visier

Die Abb. 13 und 14 zeigen Einzelbilder eines durchgeführten Visiertests an einem Verkehrsschild in 320 m Entfernung. Man sieht bei den Schwenkbewegungen, wie sich bei Annäherung der Zielmarke an das Verkehrsschild die Reflexionsgüte ändert. Das Visier bei diesem Messgerät war in horizontaler Richtung korrekt justiert, da die Reflexionsänderungen bei den unterschiedlichen Schwenkrichtungen eintraten, als sich die Zielmarke relativ zur Außenkante des Verkehrsschildes an gleicher Stelle befand.

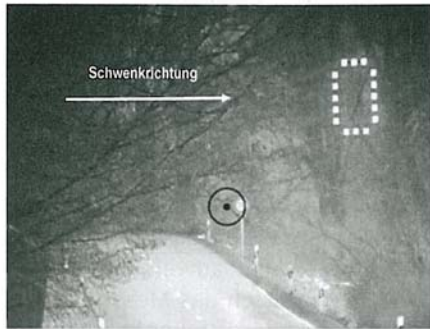


Abb. 13: Schwenkbewegung von links nach rechts

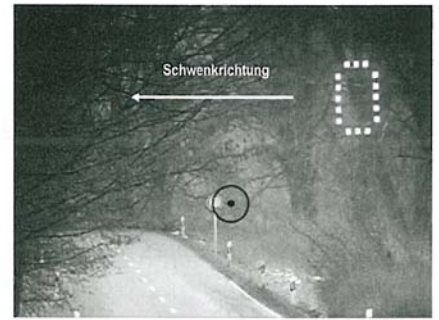


Abb. 14: Schwenkbewegung von rechts nach links

IV. Resümee

Ein korrekt eingestelltes Visier bedeutet für die Messpraxis, dass auch tatsächlich das anvisierte Fahrzeug den Messwert liefert. Eine korrekte Visiereinstellung ist bei einer Geschwindigkeitsmessung mit einem Handlasermessgerät die Grundvoraussetzung für eine eindeutige Messwertzuordnung. Jeder Messbeamte muss sich über die Bedeutung des Visiertests bewusst sein und diesen entsprechend sorgfältig in der geforderten Form durchführen. Dies ist Grundvoraussetzung dafür, dass der Messwert auch tatsächlich von dem anvisierten und später angehaltenen Fahrzeug stammt.