https://www.colliseum.eu/wiki/Versuche_zur_fotogrammetrischen_Auswertung_von_Geschwindigkeits-Messfotos

Versuche zur fotogrammetrischen Auswertung von Geschwindigkeits-Messfotos

2004, p. 103 (#5)

Im Praxisversuch sollte ermittelt werden, welche Genauigkeit bei der fotogrammetrischen Auswertung von Messfotos in Bezug auf tatsächlich vorhandene Aufstellfehler bei Radar-Geschwindigkeits-Messanlagen zu erwarten ist. Es wurde festgestellt, dass Fehler, die durch die Auswertung von Messfotos entstehen können, bei sorgfältiger Auswertung nur sehr gering sind, sodass sie in der Regel noch vollständig durch die Verkehrsfehlergrenzen abgedeckt werden. Im Vergleich zu anderen möglichen Messfehlern haben Fehler der Fotoauswertung nur eine geringe Bedeutung und führen im Allgemeinen nicht zu unzulässigen Abweichungen zu Ungunsten von Betroffenen.

□

Inhaltsverzeichnis

- 1 Zitat
- 2 Inhaltsangabe
  - 2.1 Kommentar
- 3 Weitere Beiträge zum Thema im VuF
- 4 Weitere Beiträge zum Thema
- 5 Weitere Infos zum Thema

Zitat

Müller, T.: Versuche zur fotogrammetrischen Auswertung von Geschwindigkeits-Messfotos. Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik 42 (2004), pp. 103 - 105 (# 5)

Inhaltsangabe

Es wurden Versuche durchgeführt, bei denen Messfotos einer Traffipax Speedophot Anlage fotogrammetrische ausgewertet wurden. Die Kamera wurde dabei in 1°-Schritten um bis zu ±5° verdreht, die Kamera-Ausrichtung wurde vermessen.

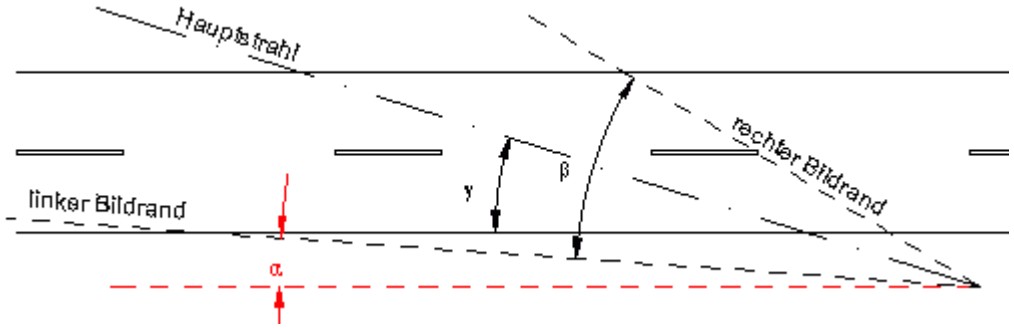
Über die fotogrammetrische Auswertung mittels der vom Hersteller Robot angegeben Formel ergab sich der tatsächlich eingestellte Kamerawinkel mit einer Genauigkeit von 0,6°.

Kommentar

Die Formel zur Berechnung des Kamerawinkels ist falsch: Der Sinus-Satz ist zwar richtig dargestellt,

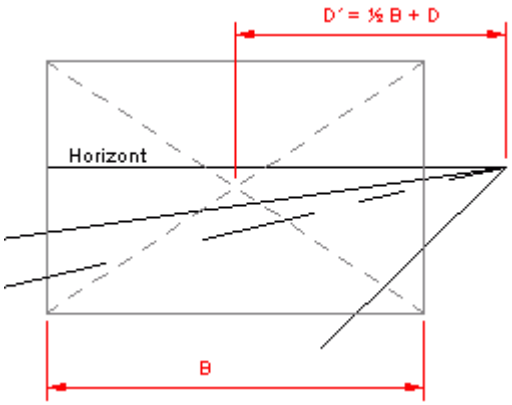
aber B und D in Bild 1 entsprechen nicht den B und D in der Fotoauswertung nach Bild 3.

Die korrekte Berechnung muss auf dem Hauptstrahl der Kamera beruhen, der normgerecht unter einem Winkel von 17,5° zur Fahrbahnlängsrichtung verläuft:



Vereinfachte Version der Abb. 1 aus dem Beitrag

Das projektive Bild der Fahrbahn auf dem Foto schaut dann etwa folgendermaßen aus:



Strichzeichnung, die etwa dem Foto Abb. 3 aus dem Beitrag entspricht

Die richtige Berechnung des Winkels lautet dann

[math]\displaystyle{ \tan (\gamma) = \tan(\alpha + \beta/2) = \frac{D'} {f \cdot V} }[/math]

stattdessen heißt es in dem Artikel

[math]\displaystyle{ \sin (\gamma) = \frac {D}{B} \cdot \sin(\beta) }[/math]

mit

- D'= 0,5 * B + D: Fluchtpunktabstand von der Senkrechten durch die Bildmitte
- f: Brennweite
- V: Vergrößerung des Bildes = B / 34,4 mm.

Dabei beachten: Die Breite des Negativs beträgt etwa bei den Speedophot-Aufnahmen nicht 36 mm wie sonst bei Kleinbildkameras üblich, sondern (laut Angaben der Fa. Robot) nur 34,4 mm. (siehe unten: Brennweiten der Schneider-Objektive)

Der Öffnungswinkel des Objektivs, der in der Veröffentlichung mit β bezeichnet wird, berechnet sich aus

[math]\displaystyle{ \tan (\beta / 2) = \frac{34,4 \text{mm}} {2 f} }[/math]

in diesem Fall also

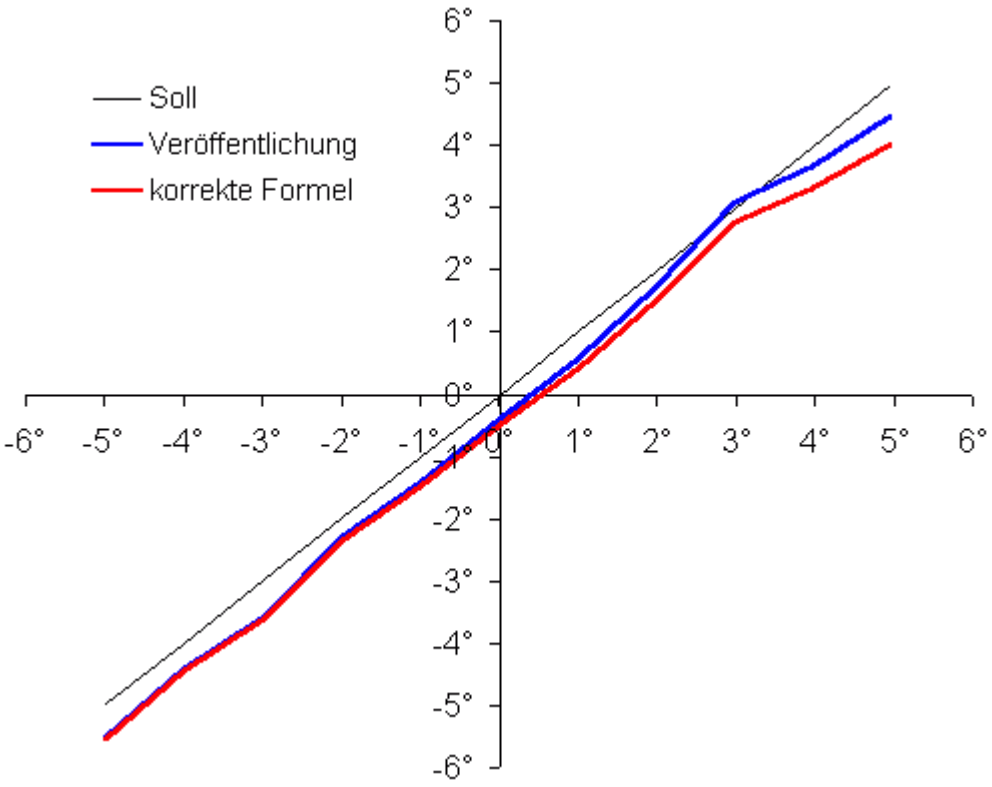
[math]\displaystyle{ \tan (\beta / 2) = \frac{17,2 \text{mm}} {73,8 \text{mm}} }[/math]

β = 26,24°, also etwa 26,3°, wie im Beitrag angegeben.

Laut Angaben der Fa. Robot (siehe unten: Brennweiten der Schneider-Objektive von M. Diekel) beträgt die Objektivbrennweite nämlich nicht 75 mm, sondern nur 73,8 mm.

Die in der Veröffentlichung angegebene Formel ist allenfalls eine Näherungsformel, die allerdings einen um ca. 0,1°/0,25° zu großen Bildwinkel (bei 17,5° Bildwinkel für das 75/100-mm-Objektiv) berechnet.

Die nachfolgende Abbildung vergleicht die Auswertung über die Näherungsformel mit der Berechnung über die korrekte Formel.



Vergleich: Näherungsfomel aus der Veröffentlichung und korrektes Ergebnis

Die Objektivbrennweiten in den Bedienungsanleitungen sind gerundete Angaben, die angegebenen Bildwinkel bei Speedophot sind teilweise falsch.

Genau genommen müsste noch die Entfernungseinstellung des Objektivs berücksichtigt werden. Statt der Brennweite müsste in der Berechnung die etwas größere Bildweite verwendet werden. Beim 3,8/80-mm-Objektiv der SmartCam3 am Traffipax Speedophot wäre die Bildweite bei 15 m Entfernung etwa 80,3 mm.

Weitere Beiträge zum Thema im VuF

- 1986 #10 Spurensicherung - grafische Fotoauswertung mit der Rasterfeldmethode -
- 1987 #2 Eine grafisch/mathematische Methode zur Auswertung von Lichtbildern
- 1997 #6 Direkte fotogrammetrische Verkehrsunfallanalyse
- 2004 #5 Versuche zur fotogrammetrischen Auswertung von Geschwindigkeits-Messfotos

Weitere Beiträge zum Thema

- Brennweiten der Schneider-Objektive
- Brennweiten der Nikor-Objektive
- Robot SmartCamera
- Literaturliste: Verkehrsmesstechnik
- Nachstellen der Kameraperspektive in PC-Crash

Weitere Infos zum Thema

- Literaturliste: Verkehrsmesstechnik