

Messtechnische Bewertung von Laserstrahlung

Marco Janßen



Schutz vor Laserstrahlung
Aktuelle Regelsetzung
und Praxisbeispiele

Dortmund, 18. Juni 2019

Bauform: Laserpointer



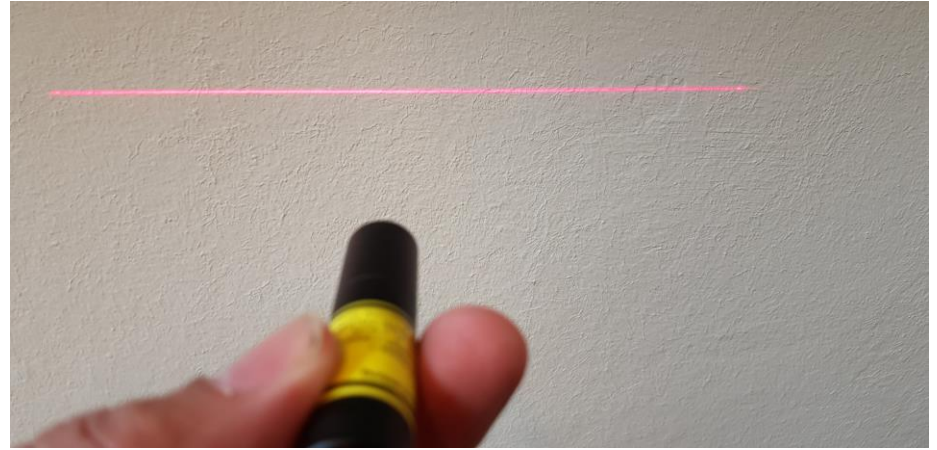
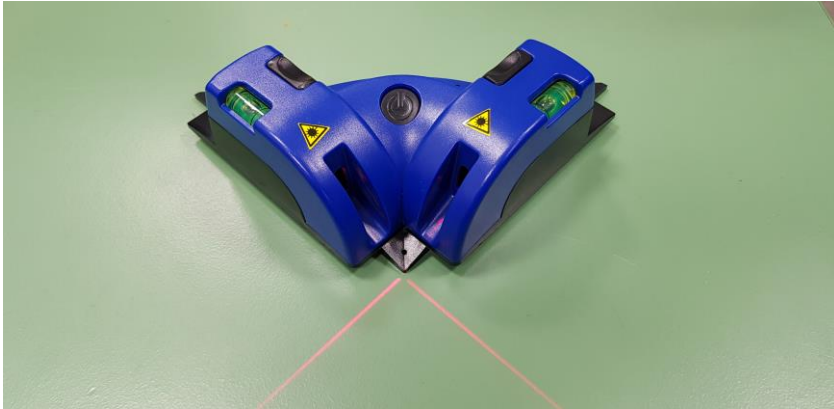
© M. Janßen

Bauform: Spielzeug



© M. Janßen

Bauform: Nivellier- und Justierlaser



Bauform: Laser-Taschenlampe



© M. Janßen

Messgeräte



© M. Janßen

Angabe der Wellenlänge



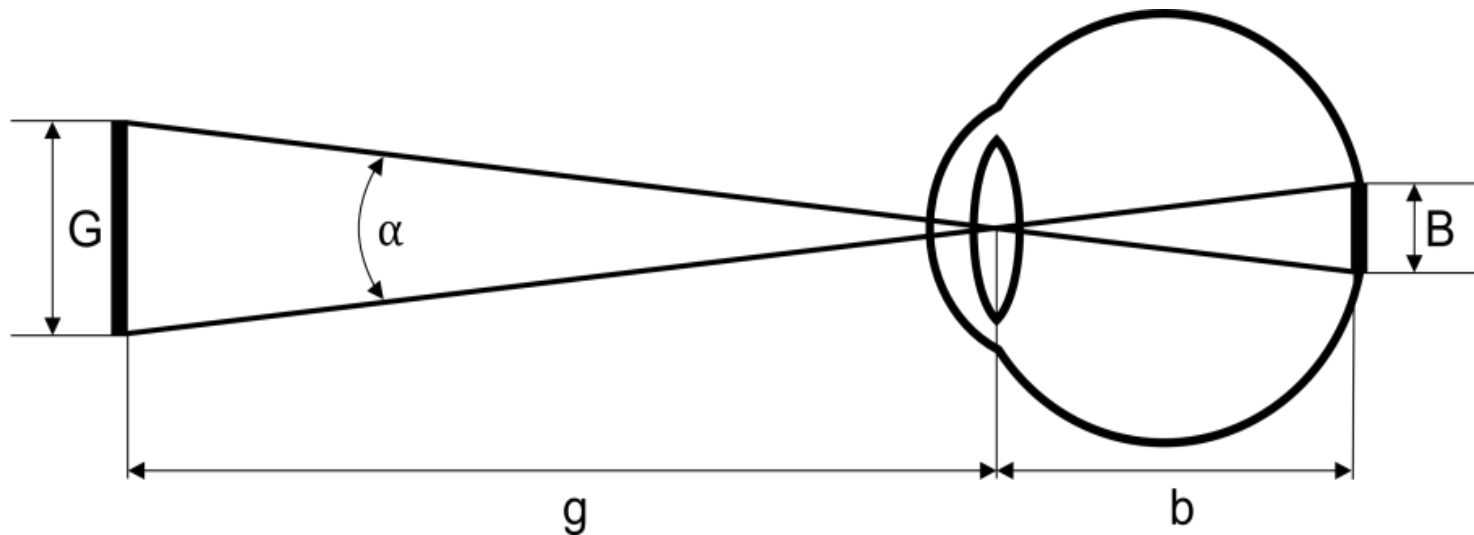
Risikobeurteilung von Laserprodukten



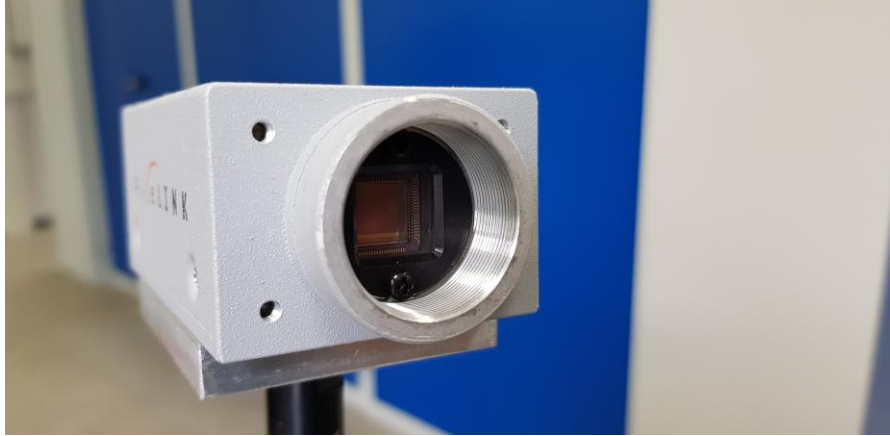
Risikobeurteilung von Laserprodukten

Nr.	Name/Bezeichnung	Wellenlänge in nm	Farbe	Leistung in mW	Kennzeichnung
1	Pearl, GeneralKeys	532	grün	0,6	
2	Laser Genetics ND3	532	grün	1	
3	Green Laser Pointer (5 Aufsatzlinsen)	532	Grün	44	
4	Dual 2 Laserpointer	532/657	Grün/rot	44/20	
5	Lidl 3 in 1	650	Rot	0,4	
6	Bosch PLL 5	635	Rot	1	
7	Trixes Blue Violet	402	Blau	50	

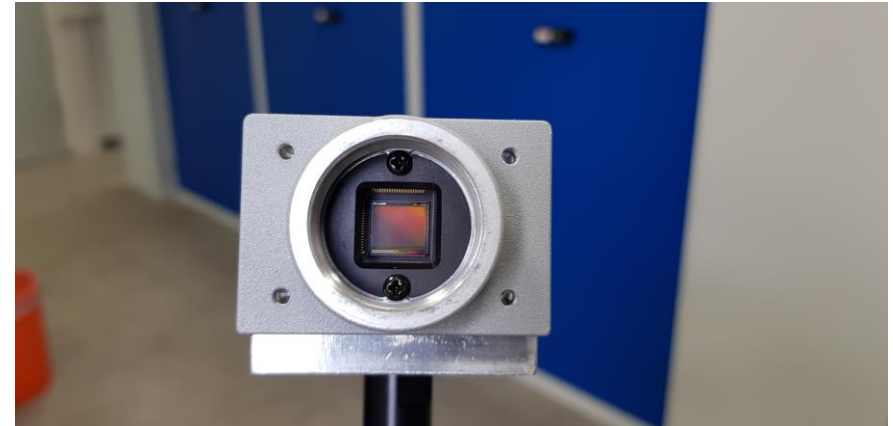
Der C_6 -Faktor



Kamera zur Bestimmung der scheinbaren Quellgröße

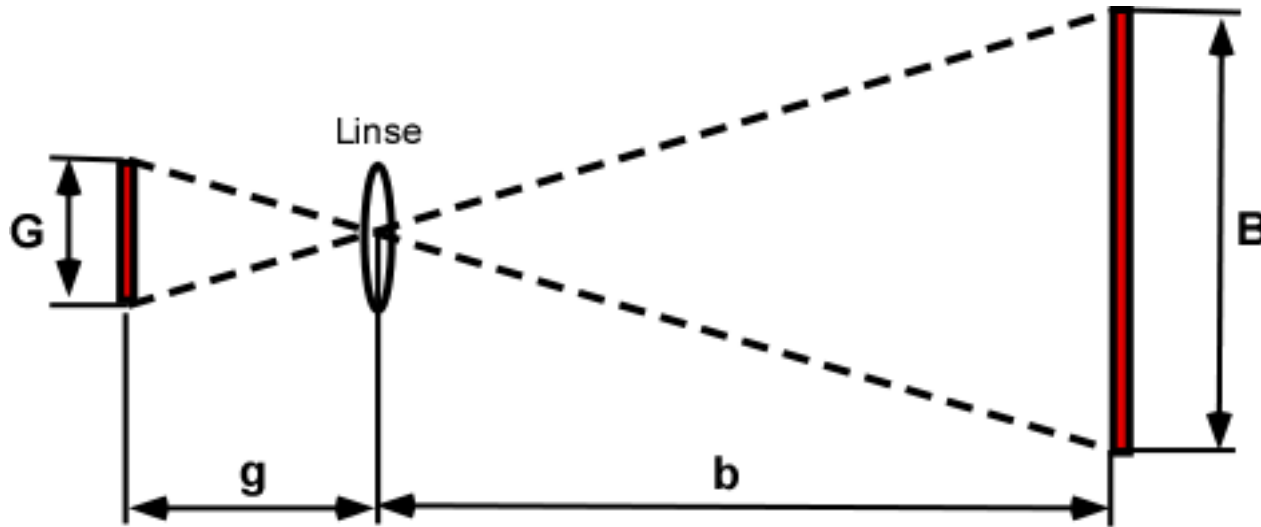


Pixelgröße = $6,7 \mu\text{m}$



© M. Janßen

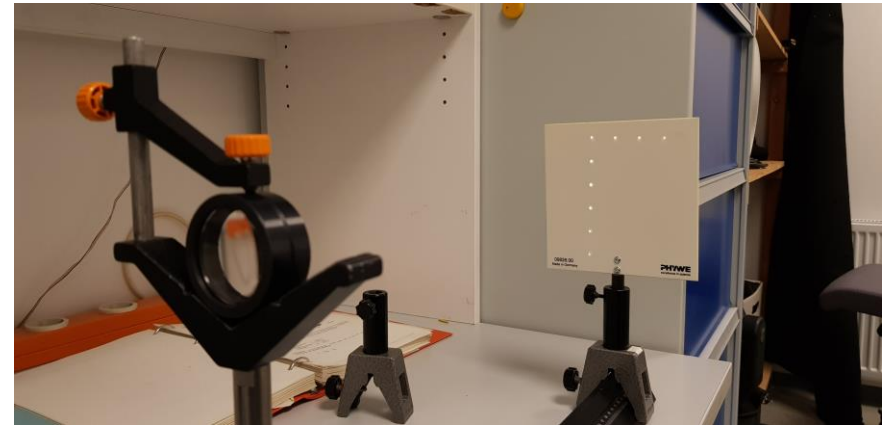
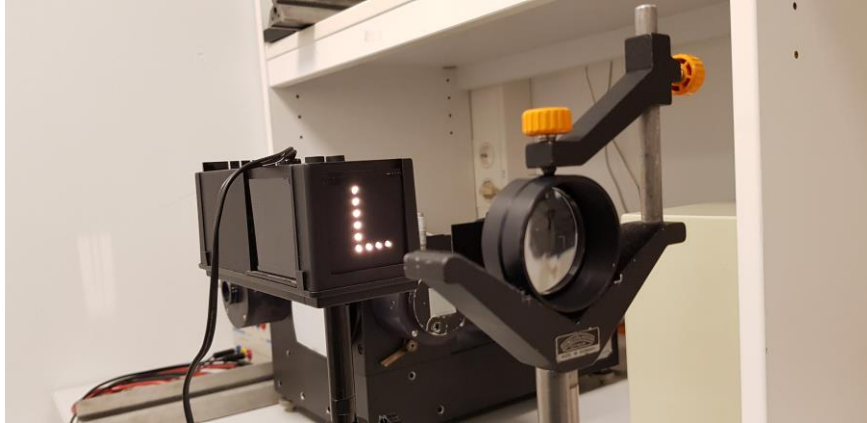
Abstandsformel



$$\frac{G}{g} = \frac{B}{b}$$

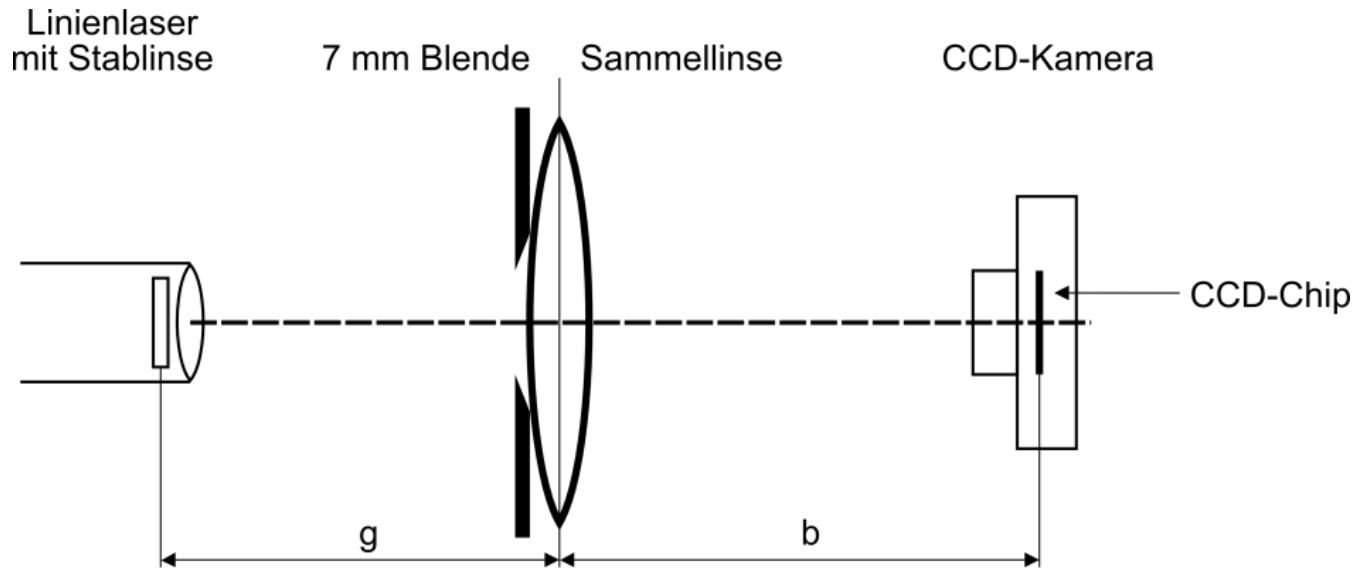
$$G = g * \frac{B}{b}$$

Versuch zur Abstandsformel

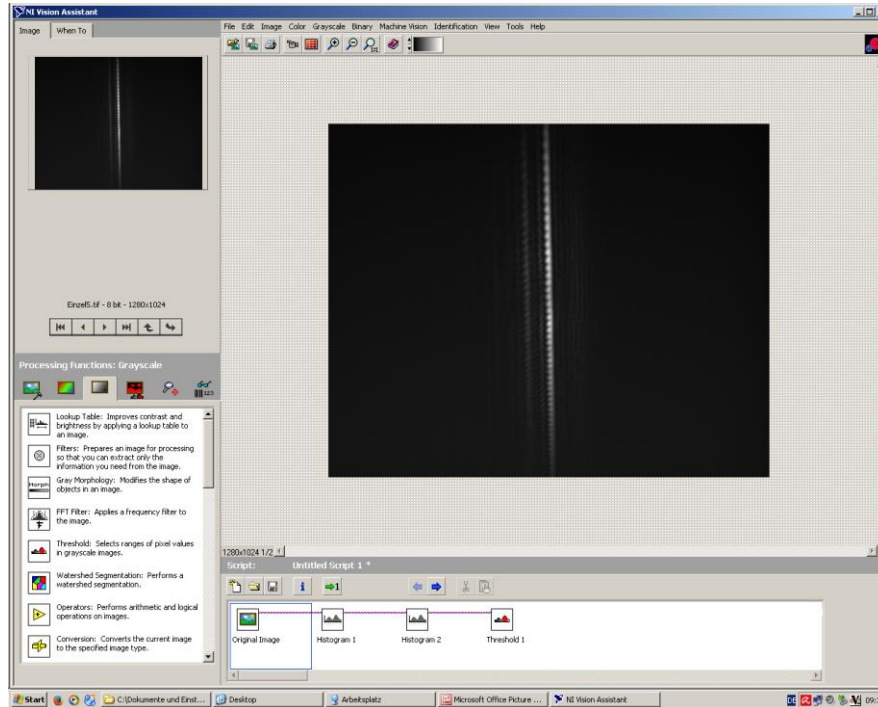


© M. Janßen

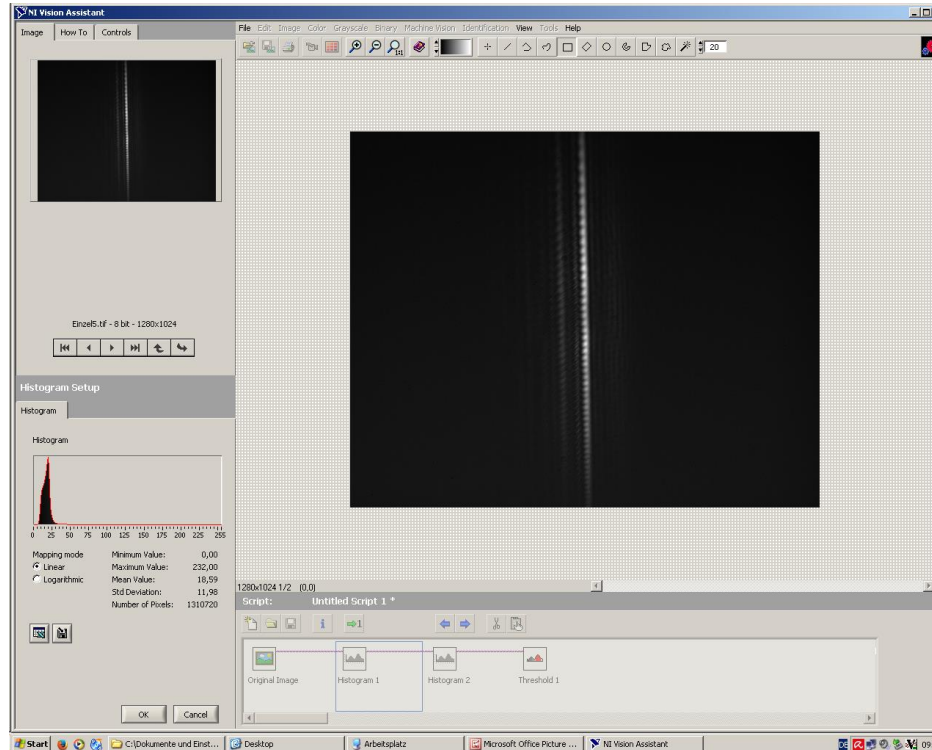
Messanordnung nach TROS Laser (Teil 2)



Bildauswertung



Bestimmung des Maximalwertes



Berechnung des Schwellwertes

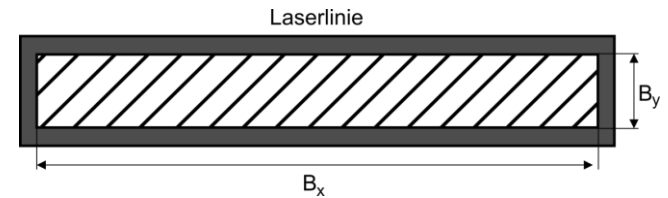
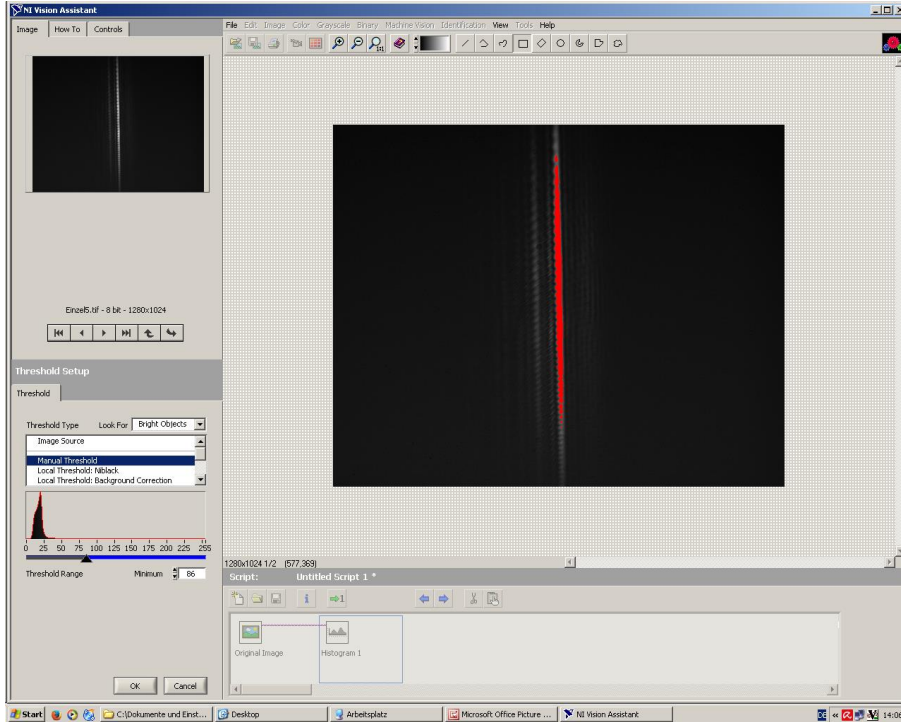
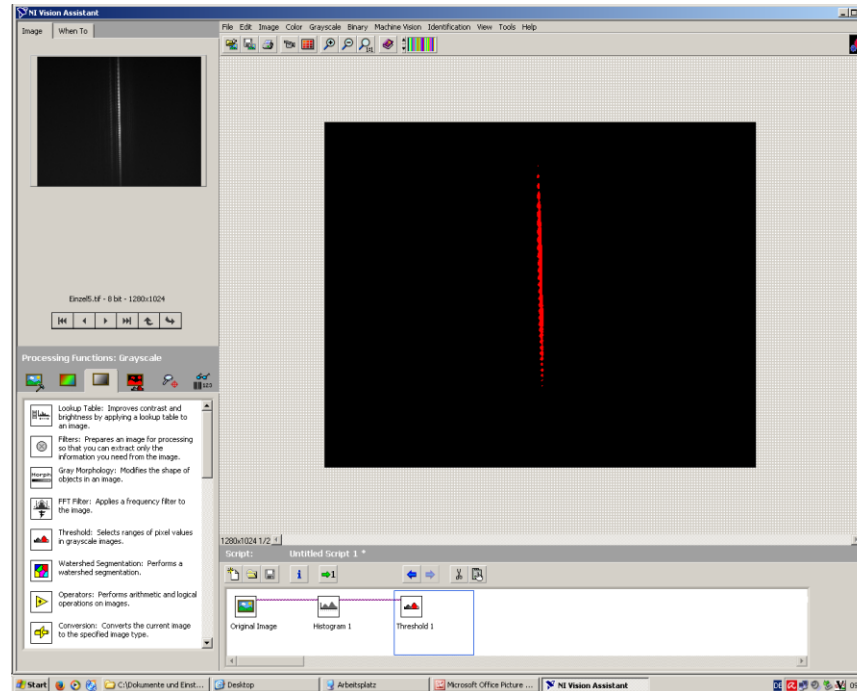
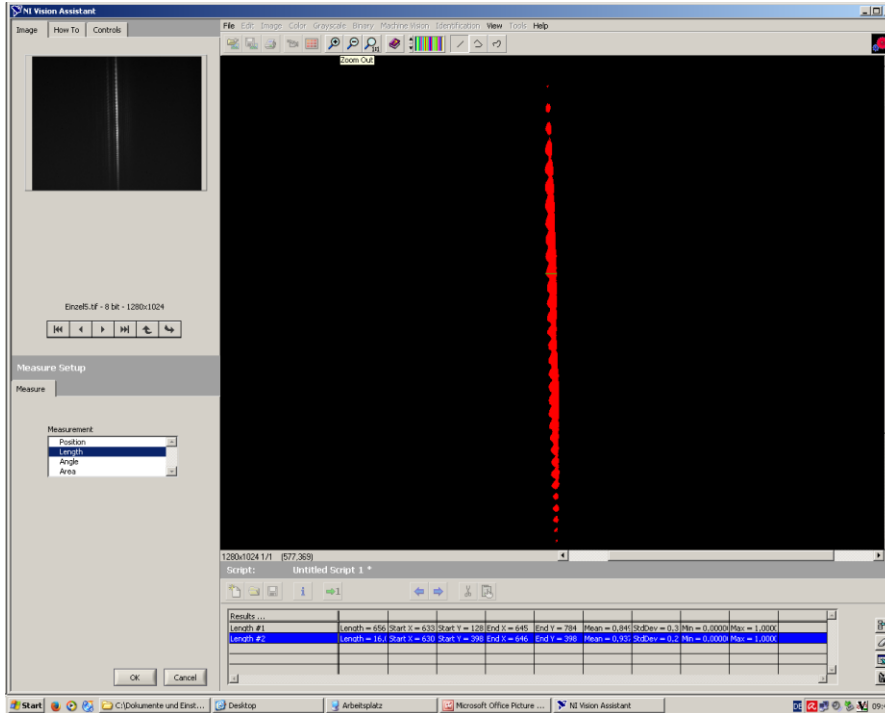


Abbildung der verbleibenden Fläche



Vermessung und Berechnung der mittleren Ausdehnung



Größe: 656 x 16 Pixel

Pixelgröße der Kamera = 6,7 μm

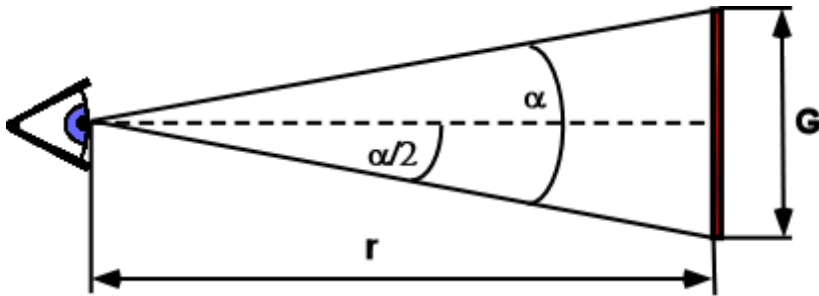
4,4 + 0,107 mm

$\emptyset = 2,25 \text{ mm}$

$$G = g * \frac{B}{b}$$

$$G = 95 \text{ mm} * \frac{2,25 \text{ mm}}{515 \text{ mm}} = 0,415 \text{ mm}$$

Berechnung des C_6 -Faktors



$$\alpha = 2 * \tan^{-1} \left(\frac{G}{2 * r} \right)$$

$$\alpha = 4,14 \text{ mrad}$$

$$r_{\min} = 100 \text{ mm}$$

$$C_6 = \frac{\alpha}{\alpha_{\min}}$$

$$\alpha_{\min} = 1,5 \text{ mrad}$$

$$C_6 = 2,77$$

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Haben sie noch Fragen?

Fachinformationen zum Thema „Optische Strahlung“:
<https://www.baua.de/optische-strahlung>

Marco Janßen
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
Gruppe 2.5
Labor "Produkte und Arbeitssysteme"