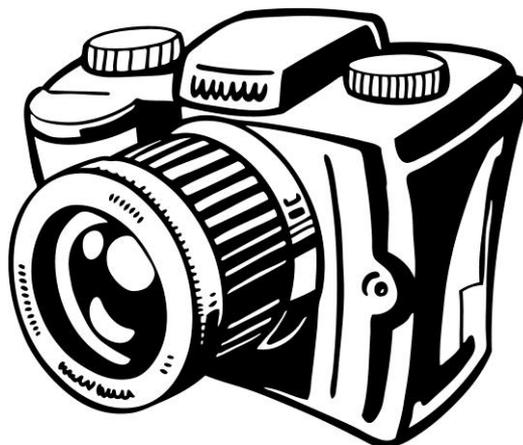


Wer kennt das nicht?

**Juhuu: neue Kamera,
neues Objektiv
oder sogar beides!**



TESTEN!!!

*3 Objektiv bestellen,
das beste behalten,
2 wieder zurückschicken...*

*Also:
Zeitung abfotografieren, auf
Antennen in der
Nachbarschaft klicken,
Am PC angucken!*

Wie geil! Das neue Teil war es echt wert!

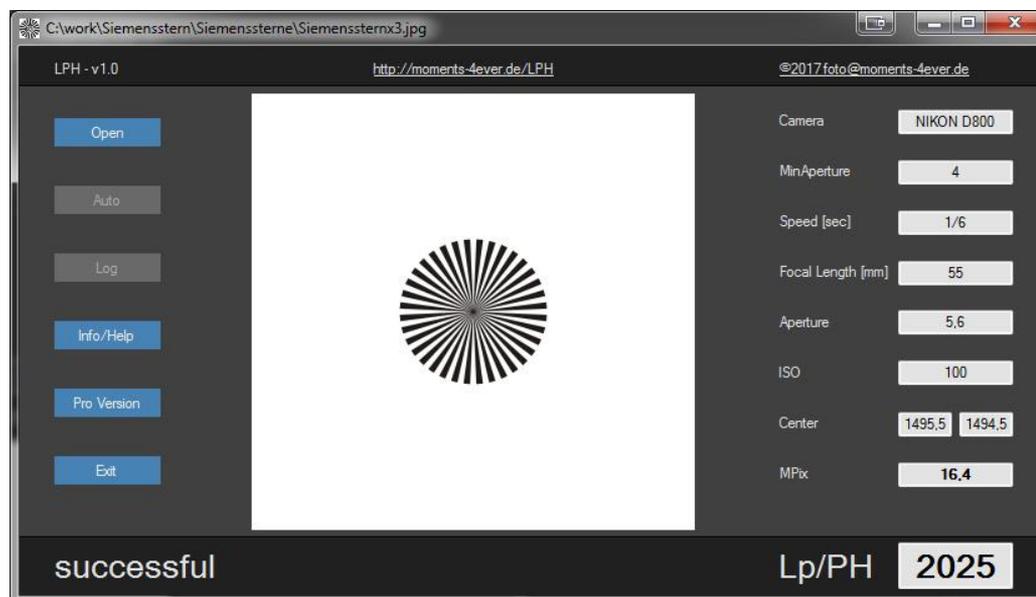
Schön, wenn ich's auch messen könnte!

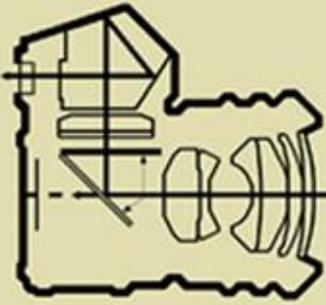


"Bestimmung der optischen Auflösung von Kamera und Objektiv in Theorie und Praxis"

Ziele des Vortrags

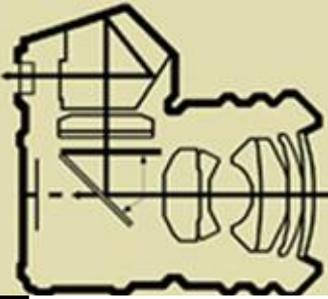
1. Grundlagen über die optische Auflösung (Nerds only)
2. Vorstellen des Tools LPH
3. Anwendung des Tools in der Praxis
4. Freigabe des Tools





Grundlagen der optischen Auflösung

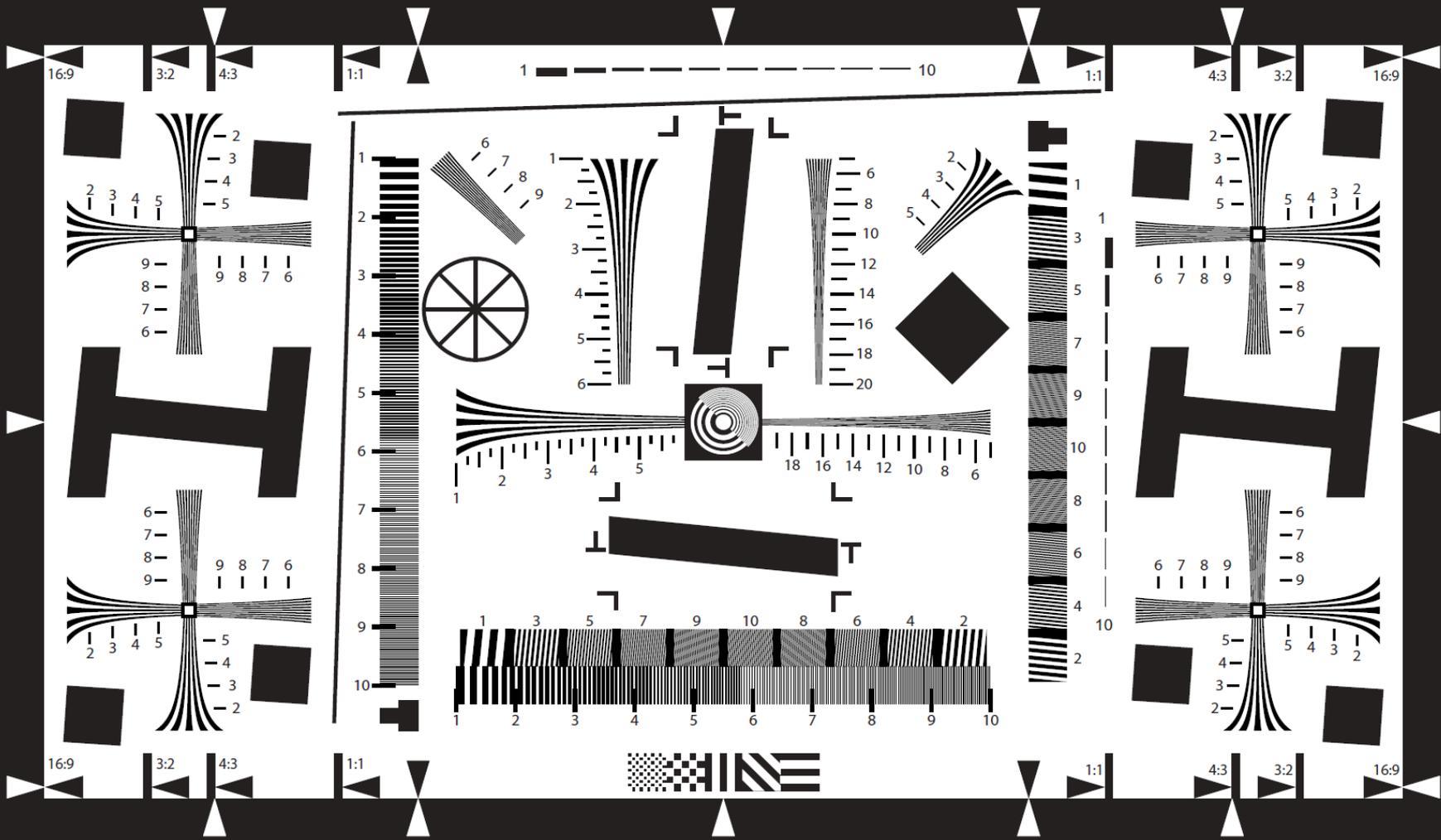
- Auflösung ist nicht gleich Schärfe
- Früher: Linien / Linienpaare pro mm
- Heute: Linien / Linienpaare pro Bildhöhe (2 Linien = 1 Linienpaar)
- Auch: Cycles per Pixel (c/p), 1 cycle = 1 Linienpaar; oder Lw/inch; ...
- Leider nicht identisch mit Megapixel (=Sensorauflösung)
- Verschiedene Teststandards:
 - ISO 12233 (2000, 2014, 2017)
 - NBS 1010a / ISO-3334
 - USAF 1951
 - NBS 1952
 - EIA 1956
- Überall das Gleiche: Abfotografieren eines Testcharts und Analyse
- Grenzauflösung: Kontrastabfall auf 10%

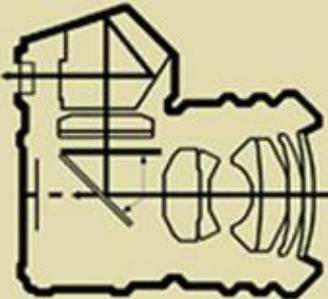


FOToclub DACHAU E.V.

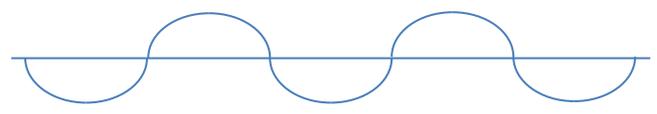
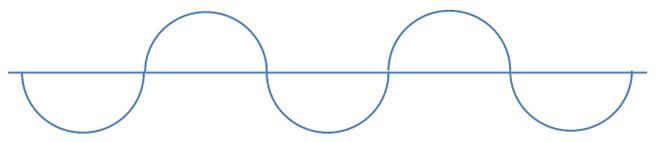
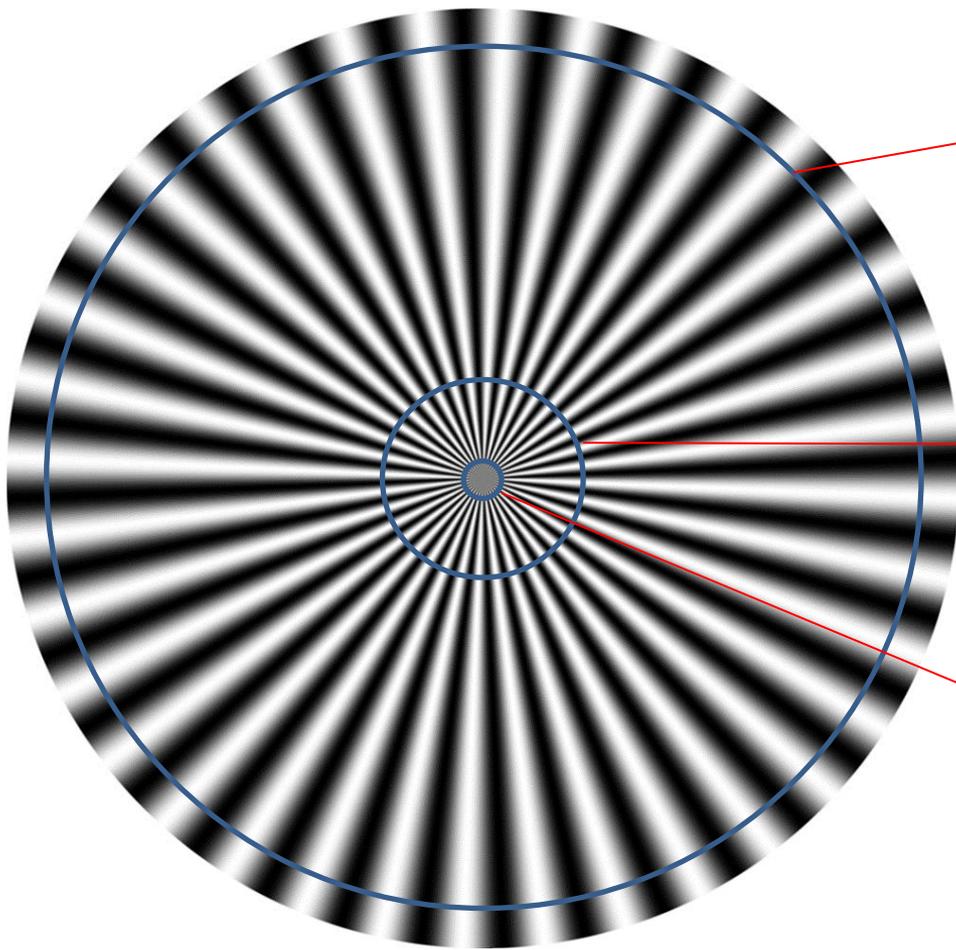


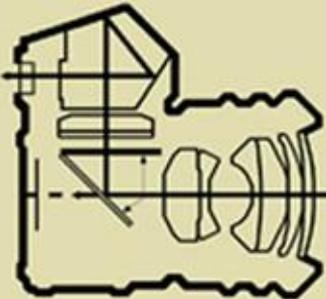
VALUES IN 100X LINES PER PICTURE HEIGHT





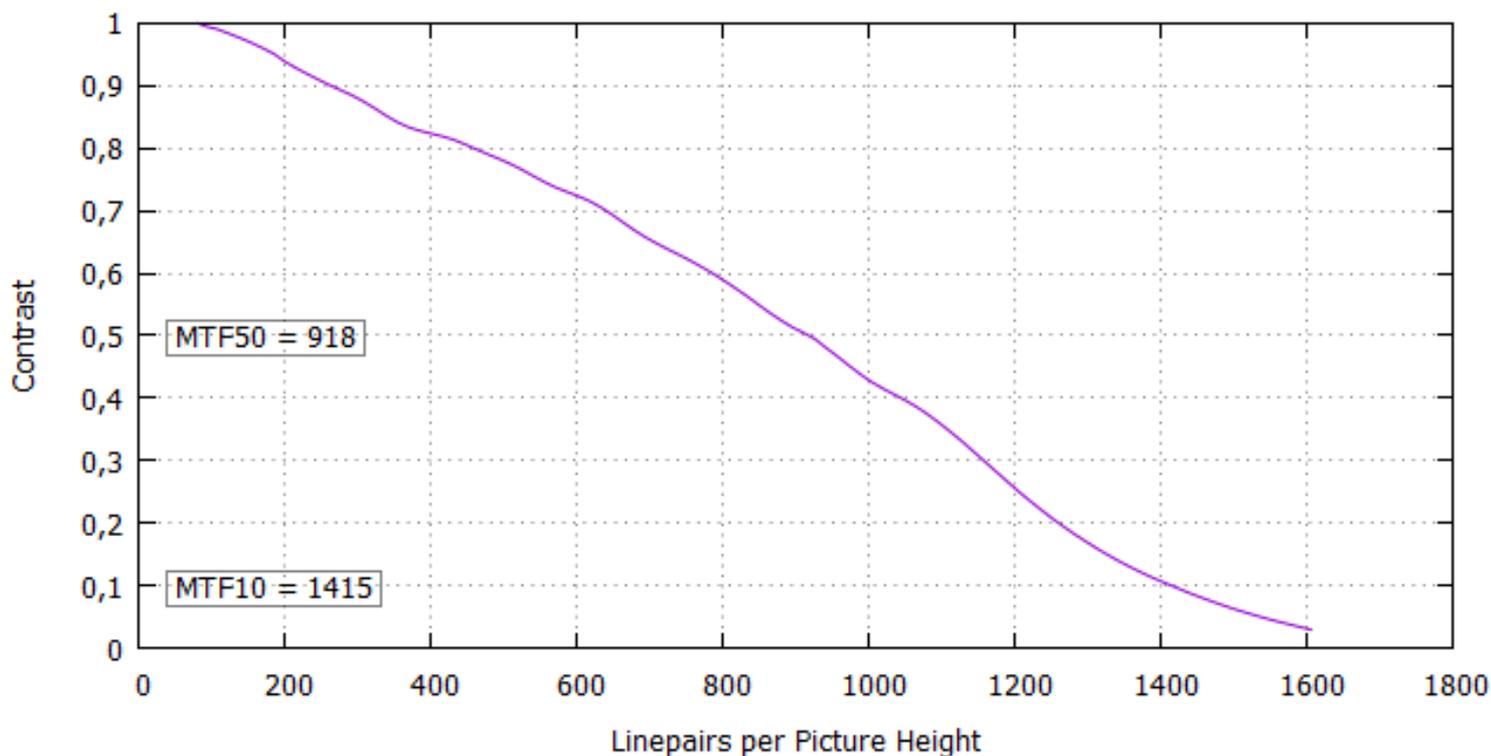
In ISO 12233 (2017) auch harmonische Siemenssterne definiert

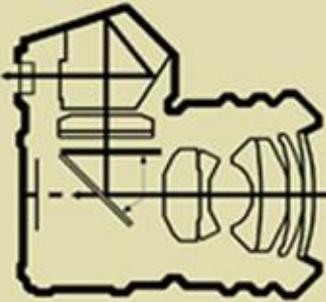




Modulation Transfer Function (MTF) = Spatial Frequency Response (SFR)

Modulation Transfer Function MTF created by LPH - v1.3 Pro , <http://moments-4ever.de/LPH>
D:\Fotos\2017\565_Siemenssterne_Image\M4E_8972.JPG



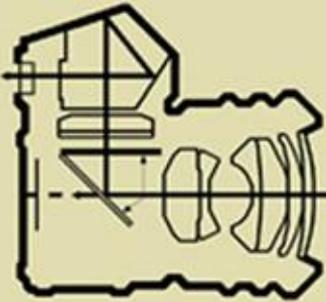


Tool LPH

- Angelehnt an ISO 12233, nicht zertifiziert
- Nutzt 36 paarige, harmonische Siemenssterne (Selbstdruck)
- Kostenlose Freigabe (Standardversion)

Algorithmus

- suche einen Siemensstern
- suche den genauen Mittelpunkt
- bestimme die Größe des Sterns
- passe eine Sinuskurve an den Helligkeitsverlauf beim Umlauf eines Kreises um den Mittelpunkt des Siemenssterns an
- bestimme den Kontrast als Amplitude der Sinusfunktion
- suche den Radius des Kreises, bei dem der Kontrast 50% bzw. 10% des Wertes von dem eines äußeren Kreises entspricht
- rechne den Wert auf die Bildhöhe um

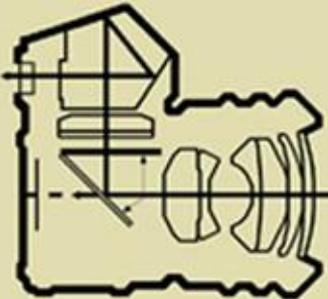


Anwendungsgebiete von LPH

- Vergleich verschiedener Objektive und Kameras
- Einfluss von ISO, RAW, Kompression, Blende
- Qualitätsabfall an den Bildrändern
- Überprüfung des Autofokus

Nicht geeignet für

- Schwerwiegende Entscheidungen
- Kommerziellen Gebrauch
- Mac- und Linux-User
- Ansprüche bzgl. Gewährleistung, Haftung, Garantie etc.

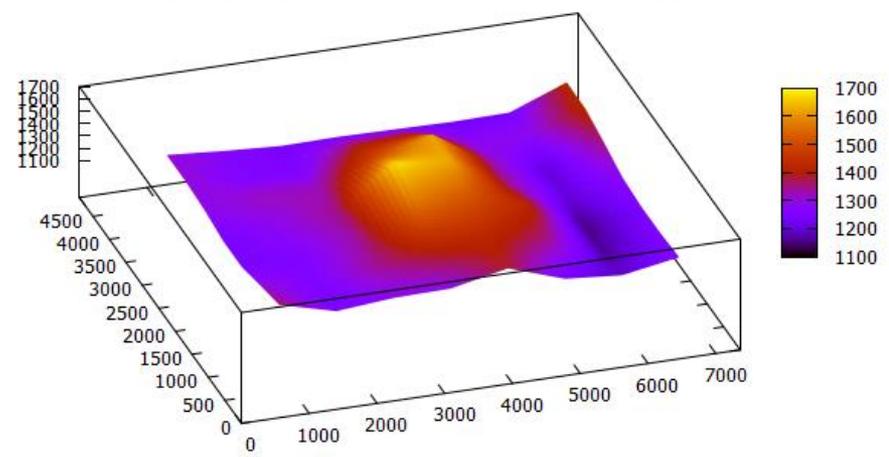


Pro-Version

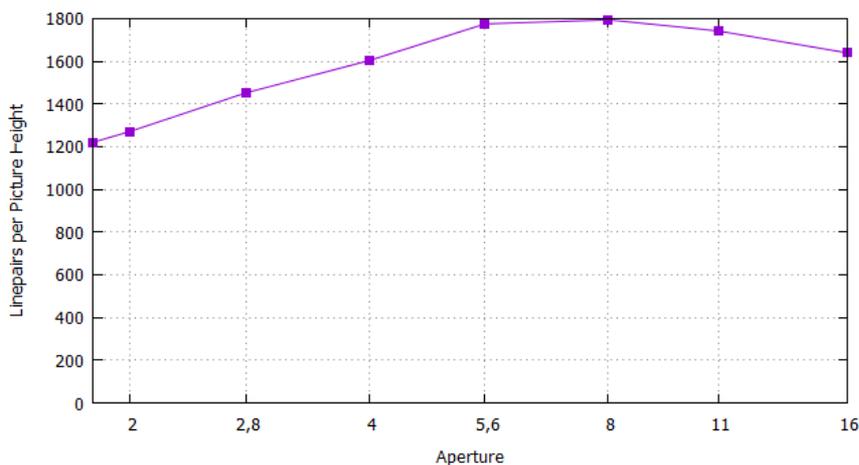
- 16 bit Fotos
- Batch-Betrieb
- Tethering Modus
- Datenlogging
- Grafische Auswertungen (mit gnuplot)

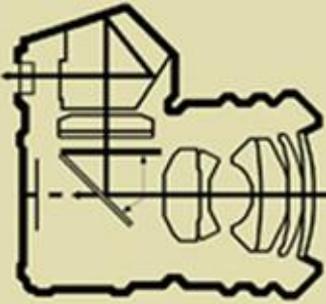
1	D:\Fotos\2017\569_Siemenssterne_Testreihen\LPH_20170614_192316.csv, created by LPH - v1.4B Pro Pro	http://moments-4ever.de/LPH								
2	File	Status	Lp/PH	MPix	MTF50	Camera	MinApe	Speed	Foc	Aper
3	D:\Fotos\2017\569_Siemenssterne_Testreihen\M4E_9891.JPG	successful	1173	8,2	539	NIKON D800	1,74	1/250	50	2,8
4	D:\Fotos\2017\569_Siemenssterne_Testreihen\M4E_9892.JPG	successful	1624	15,8	836	NIKON D800	1,74	1/250	50	2,8
5	D:\Fotos\2017\569_Siemenssterne_Testreihen\M4E_9893.JPG	successful	1509	13,6	756	NIKON D800	1,74	1/250	50	2,8
6	D:\Fotos\2017\569_Siemenssterne_Testreihen\M4E_9894.JPG	successful	1757	18,5	924	NIKON D800	1,74	1/250	50	2,8
7	D:\Fotos\2017\569_Siemenssterne_Testreihen\M4E_9895.JPG	successful	1788	19,2	860	NIKON D800	1,74	1/250	50	2,8
8	D:\Fotos\2017\569_Siemenssterne_Testreihen\M4E_9896.JPG	successful	1477	13,1	684	NIKON D800	1,74	1/250	50	2,8
9	D:\Fotos\2017\569_Siemenssterne_Testreihen\M4E_9897.JPG	successful	1822	19,9	907	NIKON D800	1,74	1/250	50	2,8
10	D:\Fotos\2017\569_Siemenssterne_Testreihen\M4E_9898.JPG	successful	794	3,8	411	NIKON D800	1,74	1/250	50	2,8
11	D:\Fotos\2017\569_Siemenssterne_Testreihen\M4E_9899.JPG	successful	449	1,2	268	NIKON D800	1,74	1/250	50	2,8

Area Plot created by LPH - v1.4 Pro , <http://moments-4ever.de/LPH>



Optical Resolution, created by LPH - v1.4B Pro , <http://moments-4ever.de/LPH>





Viruswarnung

- Warnung beim Download z.B. mit Avast Virens Scanner (DRep)
 - Unbekannter Hersteller-Warnung beim Ausführen
 - Zertifikate würden jährlich ca. 500\$ / Jahr kosten
 - Auf Virustotal.com mit mehr als 60 Virens Scannern getestet
 - Bei Misstrauen selbst auf Virustotal.com testen
- ... oder die Finger davon lassen

Der Computer wurde durch Windows geschützt

Von Windows Defender SmartScreen wurde der Start einer unbekanntenen App verhindert. Die Ausführung dieser App stellt u. U. ein Risiko für den PC dar.

[Weitere Informationen](#)

Nicht ausführen

avast ×

Bedrohung blockiert

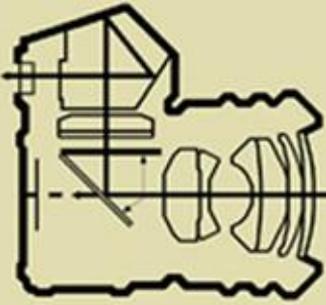
Objekt
http://moments-4ever.de/LPH/LPH.exe

Infektion
DRep

Prozess
C:\Windows\SystemApps\
Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe\
MicrosoftEdgeCP.exe

Smart-Scan ausführen

Prüft Ihren gesamten PC auf Probleme.



Links:

Doku, Hilfe

www.moments-4ever.de/LPH

Download

www.moments-4ever.de/LPH/LPH.exe

Gnuplot (grafische Auswertungen)

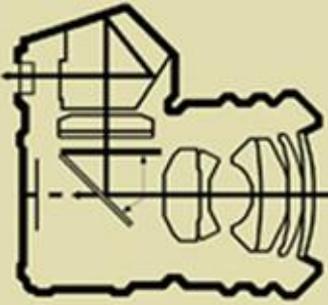
www.gnuplot.info

DigiCamControl (Tethering):

www.digicamcontrol.com

Virustotal (Virustest von suspekten Programmen):

www.virustotal.com/de



FOTOCLUB DACHAU E.V.



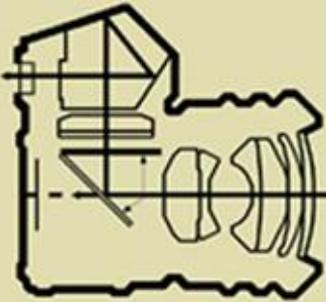
Aber...

Eine hochauflösende Kamera macht nicht automatisch gute Fotos

Auflösung ist nicht das einzige Qualitätskriterium

Konstruktive Kritik ist willkommen,
destruktive Kritik bitte runterschlucken!

Und jetzt an die Kamera, fertig, los.....

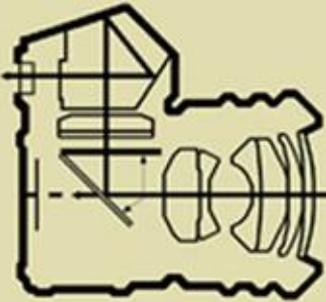


1. Vorbereitung

Siemensstern laden von <http://moments-4ever.de/LPH>
Programm laden: <http://moments-4ever.de/LPH/LPH.exe>
oder auf USB-Stick von mir bekommen...

Siemensstern ausdrucken

- DIN A4 formatfüllend
- Fotopapier
- Höchste Qualitätseinstellungen
- Oder Abzug bestellen



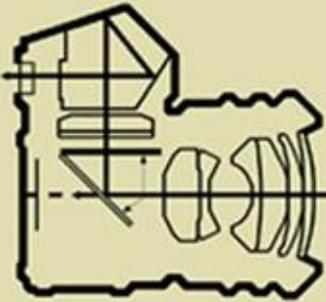
2. Aufnahme

Siemensstern

- Gleichmäßig ausleuchten, keine Spiegelung
- Entfernung so, dass der Stern 10% bis 30% der Bildhöhe ausmacht

Kamera

- auf Stativ
- optimal: Spiegelvorauslösung
- parallel zum Siemensstern, plan
- Scharfstellen mit Live-View
- JPEG mit hoher Auflösung, ISO 100



3. Auswertung

Foto auf den PC übertragen

LPH.exe starten

Foto mit Open-Button öffnen (oder Drag & Drop)

Auf die Mitte des Sterns klicken

Berechnung und Anzeige

- EXIF-Daten
- MTF10: Grenzauflösung
- Mpix: effektive Megapixel
- MTF50: Wert für das Schärfeempfinden