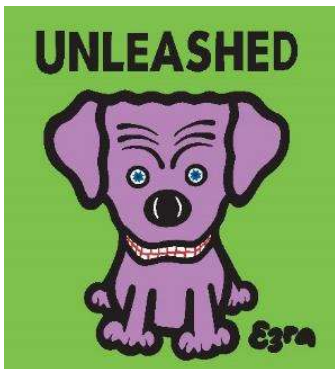


# Fourier-Optik im Praktikum



Workshop Innovative Lehrmittel, Rostock

22.06.2018

Jens Küchenmeister

Serving the Intellectually Curious

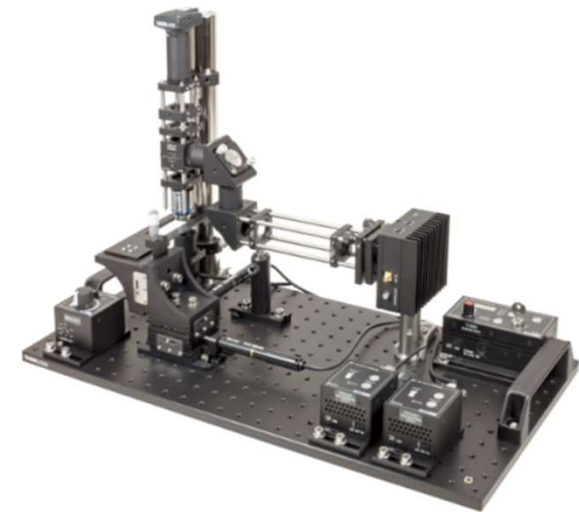
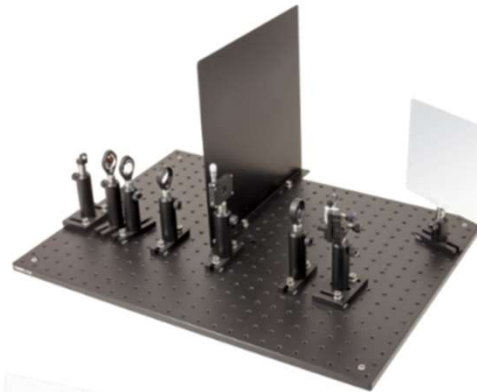
**IHORLABS**

# Thorlabs Discovery

Versuche für Schule und Hochschule –  
Discovery.thorlabs.com

## Zentrale Eckpunkte

- Kostengünstige Kits
- Ausführliches, didaktisches Begleitmaterial (kostenlos)
- Schnelle Lieferung



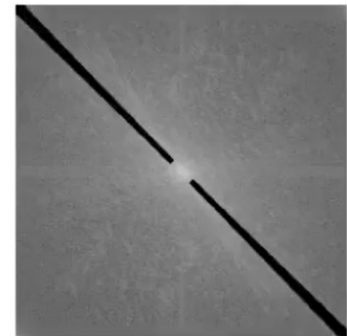
Download  
Manual and  
Educational  
Materials



# Was ist Fourier-Optik?

- Bildbearbeitung durch Fouriertransformation
  - Typisch bei Messdaten => Artefakte filtern
  - Bilder „schärfen“ => Hochpass
  - Weichzeichnen => Tiefpass
  
- Kann man das auch experimentell / mit Licht machen?

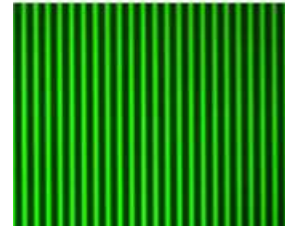
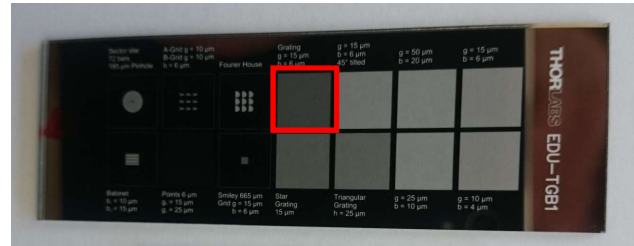
Ja 😊



[www.youtube.com/watch?v=O8MTWecZ3e4](http://www.youtube.com/watch?v=O8MTWecZ3e4)



# Versuchsaufbau



Objektebene

Fourier-  
Ebene

Bildebene  
(=Kamera)

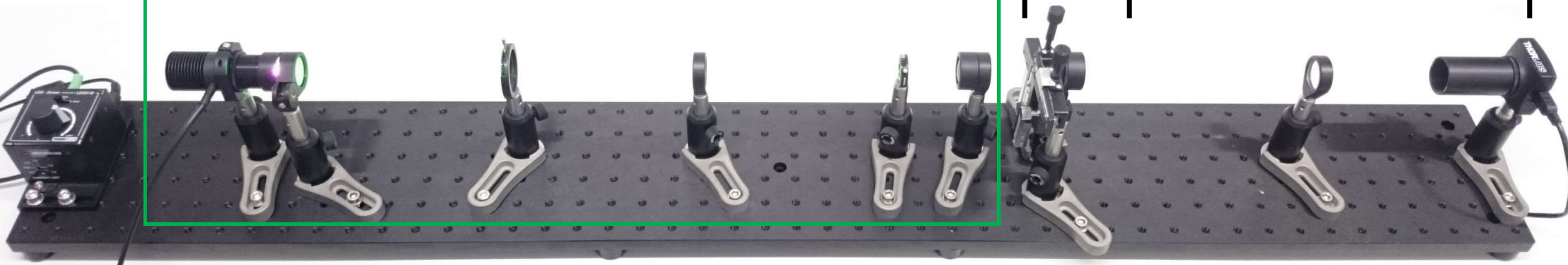


Objektiv-  
linse



Tubus-  
linse

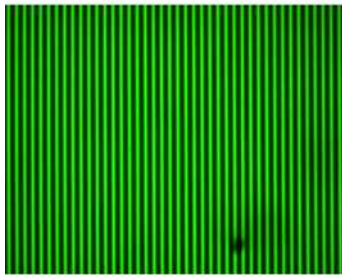
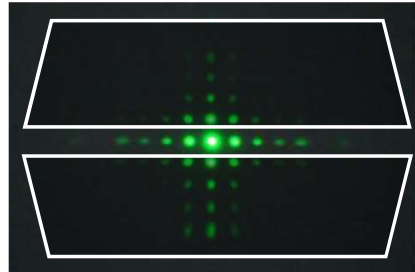
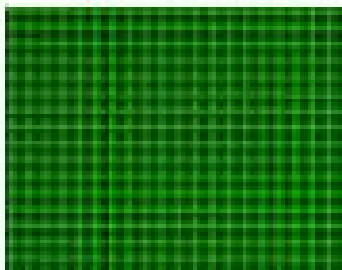
Kollimierte Lichtquelle (alternativ: Laser)



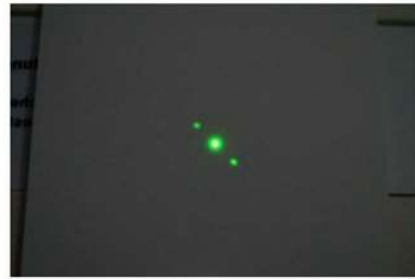
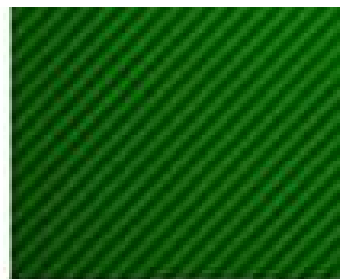
# Objekt - Gitter

Kreuzgitter

Fourier-Ebene



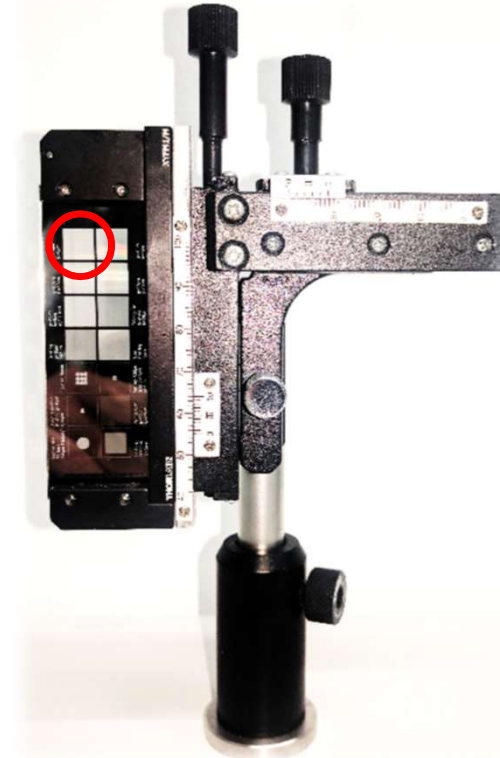
Liniengitter vertikal



Liniengitter 45° (Ausschnitt vergrößert)

Spalt 90°

Spalt 45°



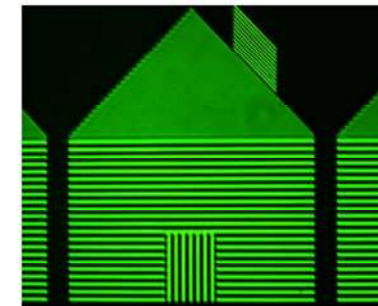
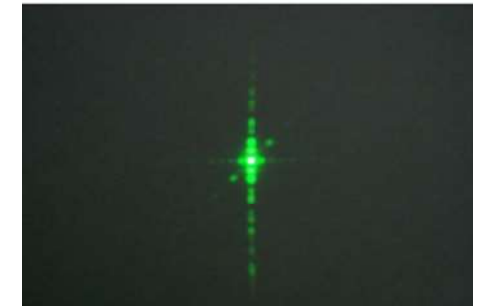
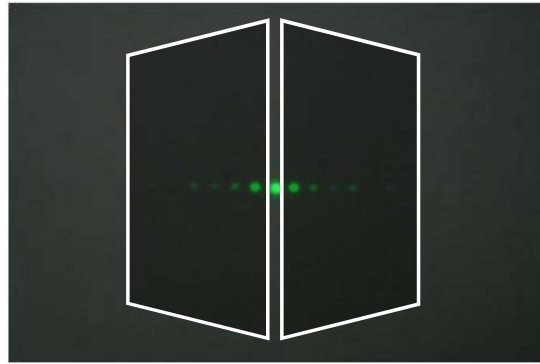
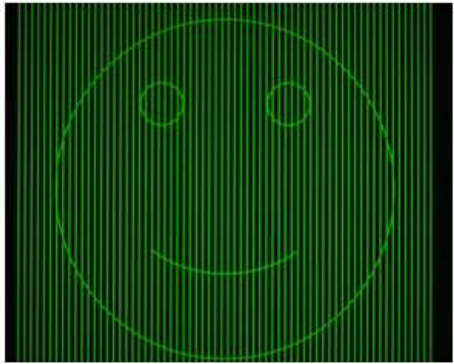
# Objekt – Smiley und Haus

Bildebene

Fourier-Ebene

Bildebene

Fourier-Ebene



Spalt 0°



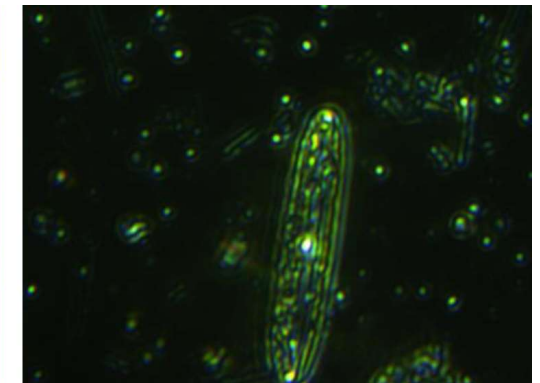
Vertikales Liniengitter ausgeschnitten -> Smiley befreit!

# Warum ist der Aufbau als Mikroskop gebaut?

- Beugungsbegrenzte Auflösung zeigen!



- Dunkelfeldmikroskopie!



Wenn Sie lieber einen Laser möchten:  
kein Problem!

## Und vieles mehr ...

- Filterung aller Art
- Babinetsches Prinzip
- Bildbearbeitung (Kanten hervorheben, Weichzeichnen)
- Inverses Fourier-Target
- U.v.m. (Dunkelfeld, Auflösungsbegrenzung, etc.)

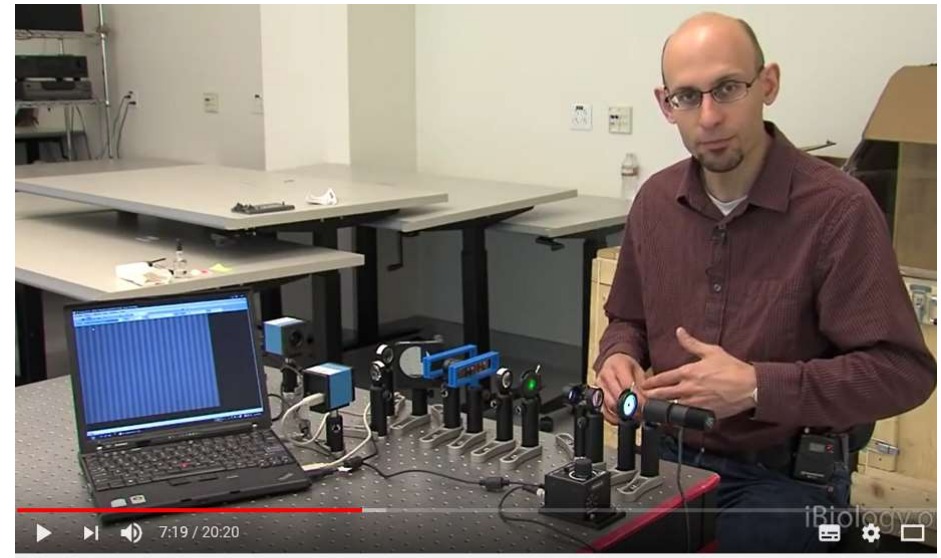
- Preis: 4.996 € (inkl. MwSt.)
- Geplanter Release: 31.07.18





# Danksagung

- Für den Prototyp bedanken wir uns bei Kurt Thorn
  - Ehem. Professor an der University of California, San Francisco
  - Aktuell: Zymergen, Inc.



Microscopy: Abbe Diffraction (Kurt Thorn)



- Wir freuen uns über Ihre Ideen, Rückmeldungen und Kooperationen!