

# Makro- fotografie

Der kurze Weg in fremde Welten



# Was ist Makrofotografie?

- DIN 19040

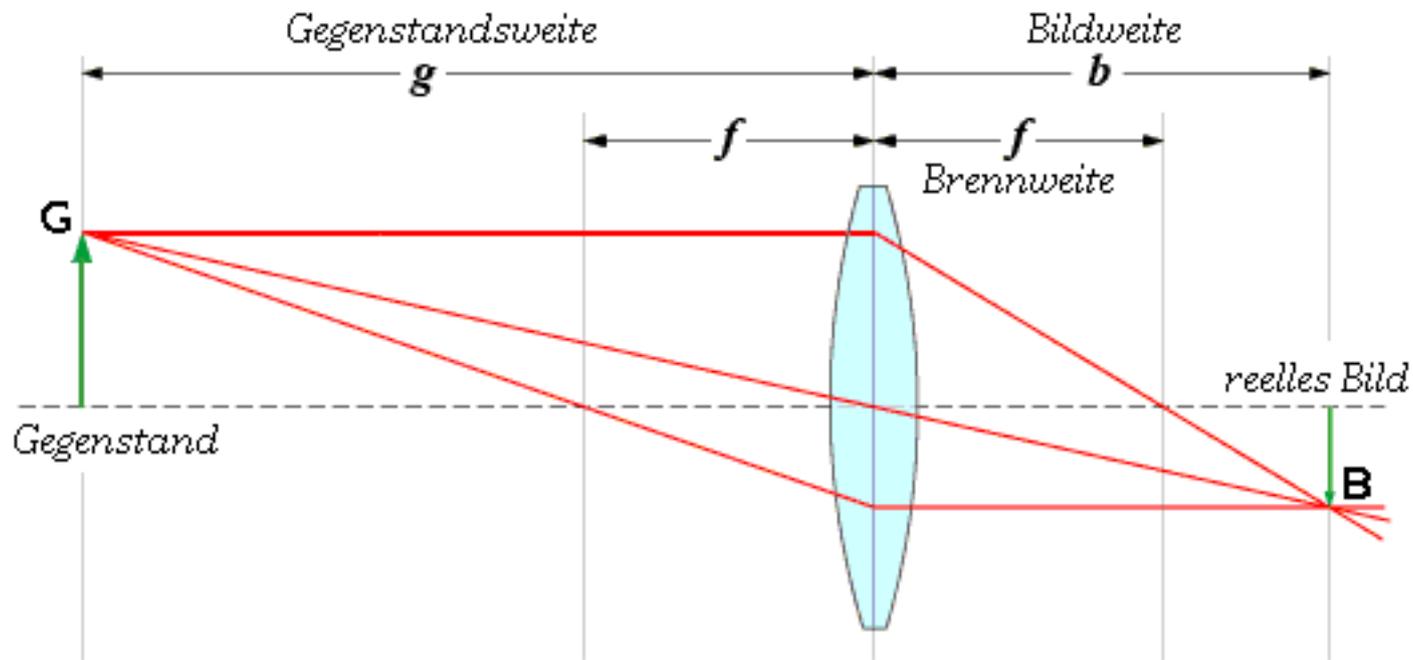
Abbildungsmaßstab ( $\beta$ ) 1:10 – 10:1

Nah- und Makrofotografie

- Strenge Auslegung

1:10 – 1:1 Nahfotografie

1:1 - 10:1 Makrofotografie

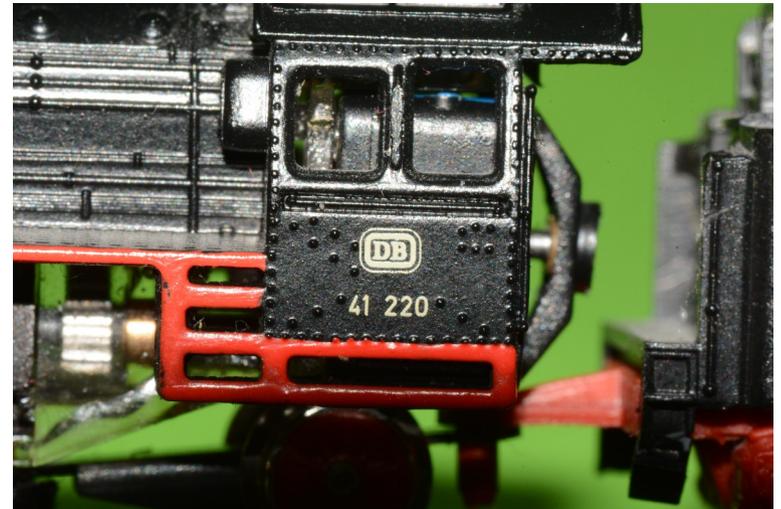


$$\text{Abbildungsmaßstab } \beta = \frac{\text{Bildgröße}}{\text{Gegenstandsgröße}} = \frac{B}{G}$$

Abbildungsmaßstab 1:10



Abbildungsmaßstab 1:1



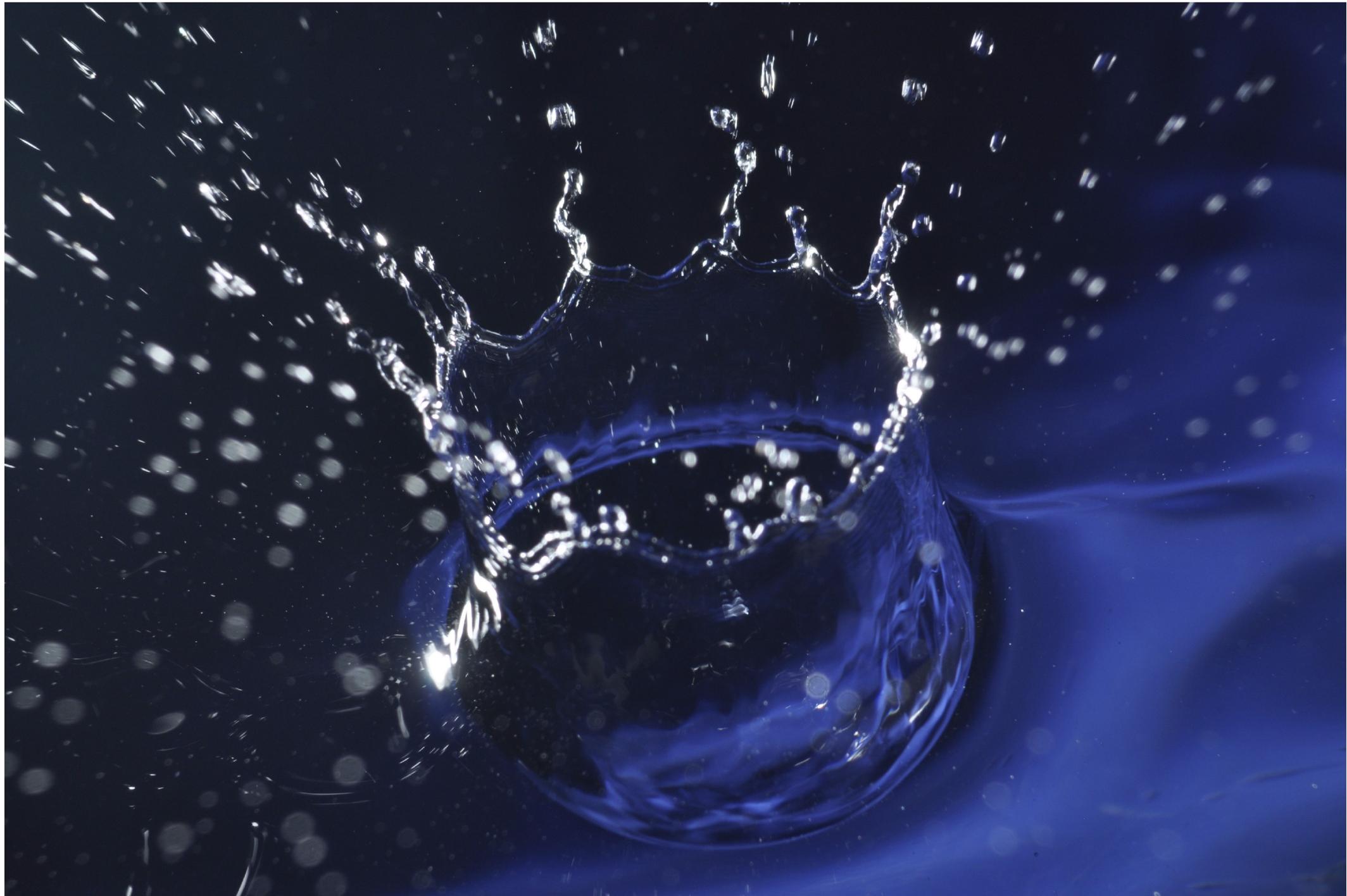
Abbildungsmaßstab 10:1



Auf in  
die  
Makro  
Welten













Ausrüstung

# Kompaktkameras

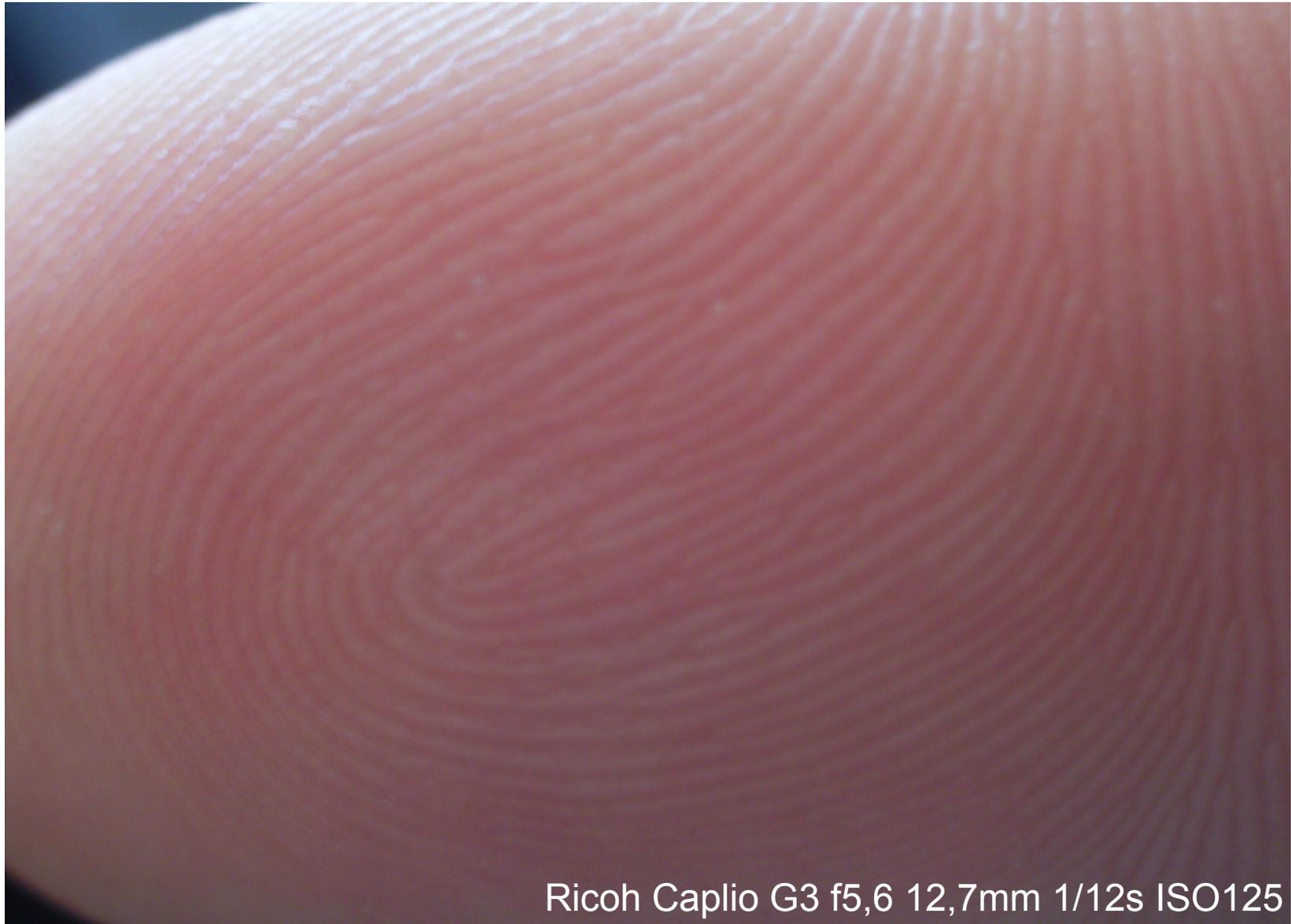


- Makrofunktion (häufig im Weitwinkelmodus)  
Aufnahmen ab wenigen Zentimetern

Kleiner Sensor => relativ große Schärfentiefe,  
aber Gefahr von Bildrauschen

Einfaches Handling

# Beispielbilder Kompaktkamera



Ricoh Caplio G3 f5,6 12,7mm 1/12s ISO125





# Standardobjektive

Standard-Zoomobjektive (z.B. die häufig angebotenen Kitobjektive 18-55mm)

bei einer Naheinstellgrenze von etwa 30cm

Abbildungsmaßstab von ca. 1:3,6

Tele-Zoomobjektive oft mit Makrofunktion  
sogar Abbildungsmaßstäbe bis zu 1:2

- Beispiel: Nikon 18-105mm

Brennweite 105mm  
Arbeitsabstand 40cm

Abbildungsmaßstab ca. 1:4



- Beispiel: Sigma 50-500mm

Brennweite 290mm  
Arbeitsabstand 1,25m

Abbildungsmaßstab ca. 1:3

# Beispielbilder



SIGMA 50-500mm 500mm f8 ISO400







# Nahlinse



- Aufbau aus einer Linse
- + Relativ günstig
- + Einfache Handhabung
- - Besonders am Rand optische Probleme (Schärfe und Aberration)
- - Nicht ins Unendlich focussierbar

# Nahlinse

Stärke bzw. Brechkraft wird in Dioptrien (dpt) angegeben.

$$\text{Brechkraft } D = \frac{1}{\text{Brennweite in m}} \quad \text{dpt}$$

z.B. Nahlinse mit 4dpt

=> Objektiv auf unendlich entspricht Arbeitsabstand von 0,25m

# Beispielbilder

- Standard-Zoom  
z.B. Nikon 18-105mm

Abbildungsmaßstab ca. 1:4



- Standard-Zoom  
wieder Nikon 18-105mm  
mit Nahlinse 4dpt

Abbildungsmaßstab ca. 1:2,5





# Achromatischer Vorsatz



- Aufbau meist aus zwei bis drei Linsen  
optisch etwas hochwertiger, daher auch teurer  
weniger chromatische Aberration

# Beispielbilder

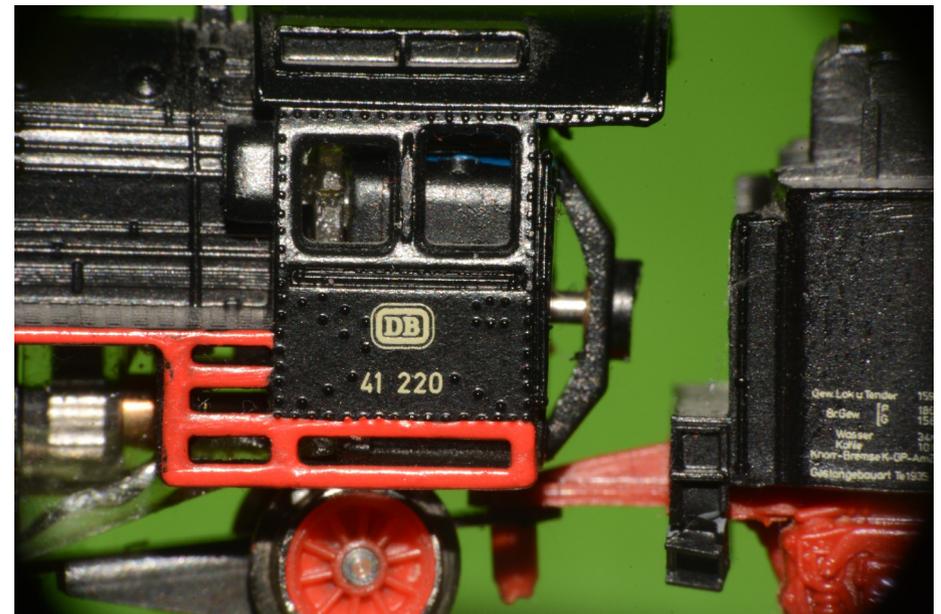
- Standard-Zoom  
z.B. Nikon 18-105mm

Abbildungsmaßstab ca. 1:4



- Standard-Zoom  
wieder Nikon 18-105mm  
mit Raynox 250

Abbildungsmaßstab ca. 1:1











# Telekonverter



- verlängert die Brennweite bei gleich bleibender Naheinstellgrenze, d.h. der Abbildungsmaßstab vergrößert sich.
  - die Lichtleistung nimmt ab
  - nicht mit jedem Objektiv verwendbar

# Beispielbilder

- Nikon 70-200mm  
bei 200mm

Abbildungsmaßstab ca. 1:6



- Nikon 70-200mm  
bei 200mm  
mit 2fach Telekonverter

Abbildungsmaßstab ca. 1:3



# Zwischenringe



- Verschiebt die Bildebene nach hinten, dadurch verlagert sich der Schärfebereich näher zur Linse
- - Lichtstärke nimmt ab
- kein Fokussieren ins Unendliche mehr möglich

# Beispielbilder

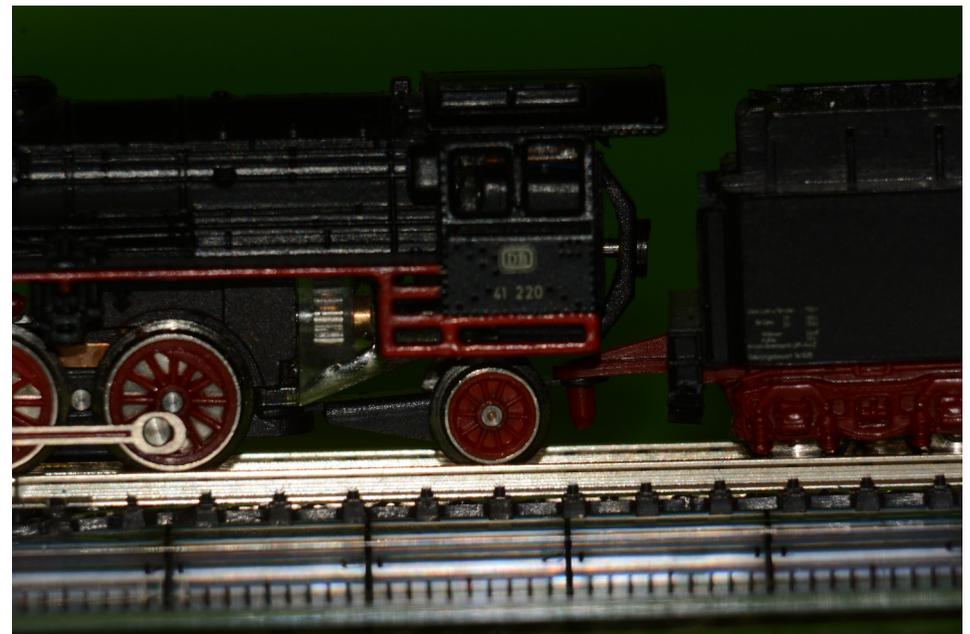
- Nikon 70-200mm  
bei 200mm

Abbildungsmaßstab ca. 1:6



- Nikon 70-200mm  
bei 200mm  
mit Zwischenringsatz

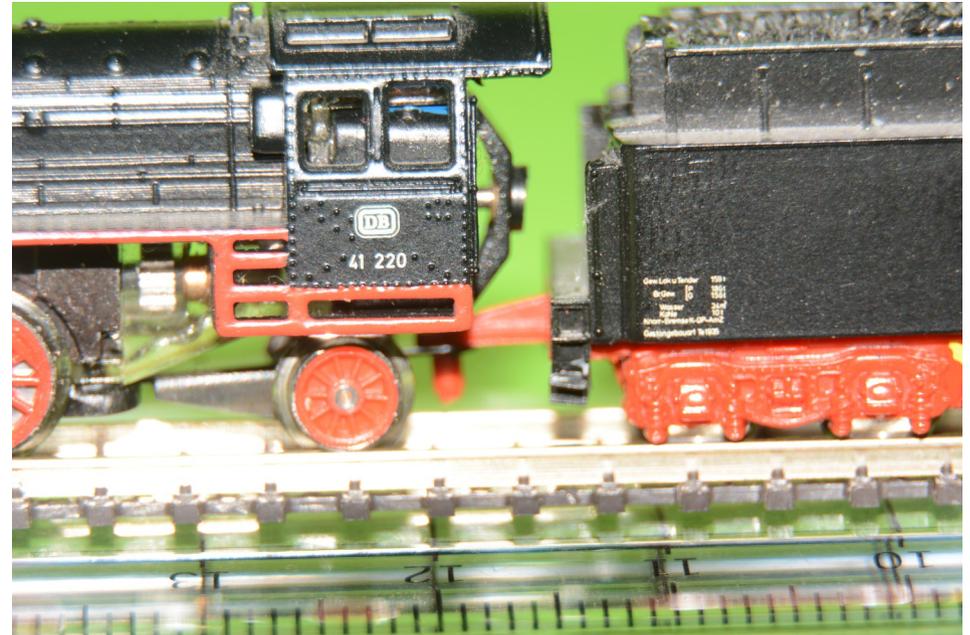
Abbildungsmaßstab ca. 1:2



# Beispielbilder

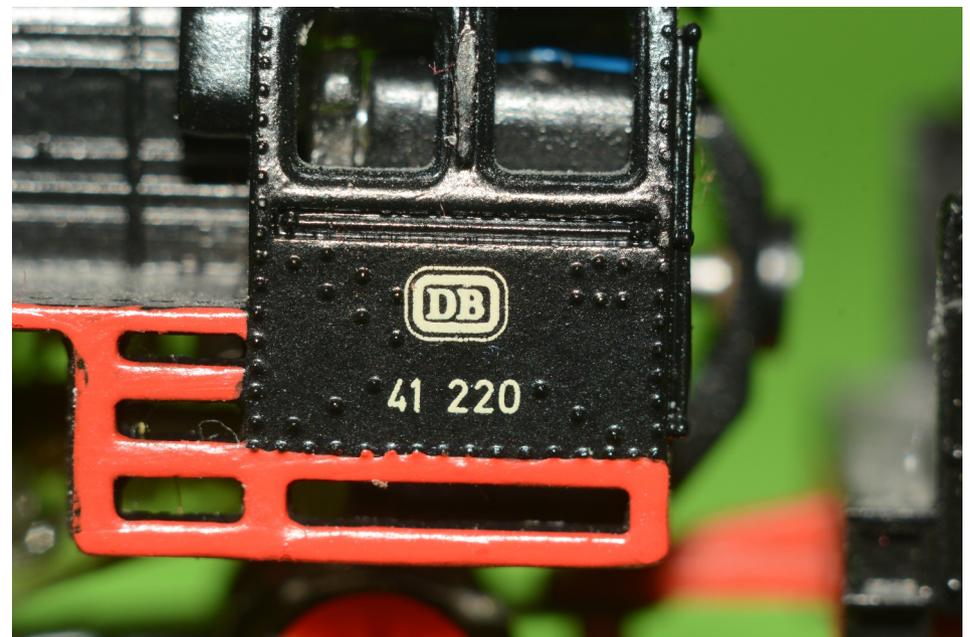
- Nikon 18-105mm  
bei 105mm  
mit Zwischenringsatz

Abbildungsmaßstab ca. 1:2

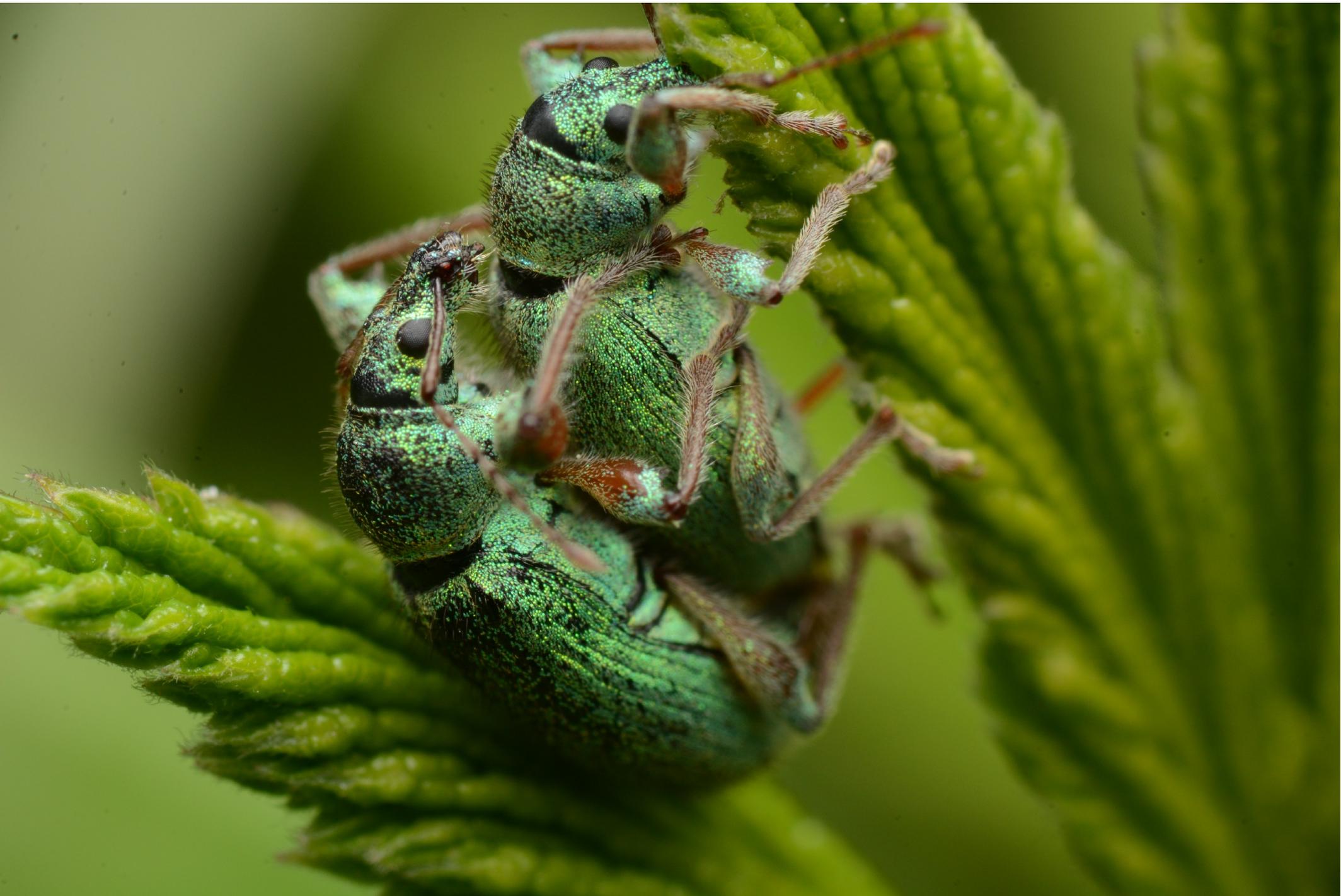


- Nikon 50mm  
mit Zwischenringsatz

Abbildungsmaßstab ca. 1:1







# Balgengerät

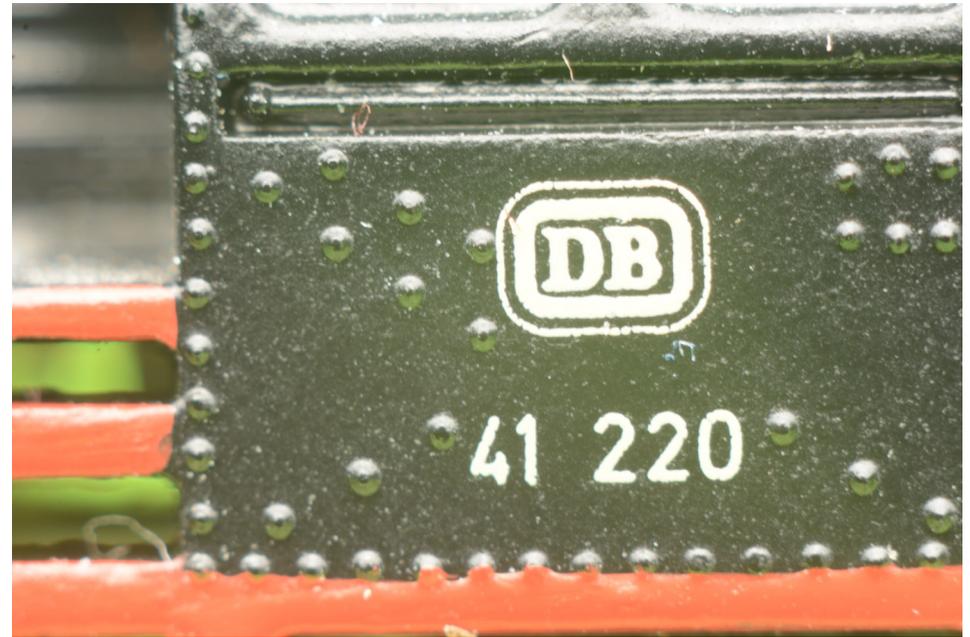


- Vergrößern die Bildweite  
dadurch verkleinert sich die Gegenstandsweite  
=> größerer Abbildungsmaßstab
- Höchste Abbildungsmaßstäbe mit kleinen Brennweiten in  
Retrostellung
- - Lichtstärke nimmt ab  
- kein Fokussieren ins Unendliche möglich  
- schnell sehr kleiner Arbeitsabstand

# Beispielbilder

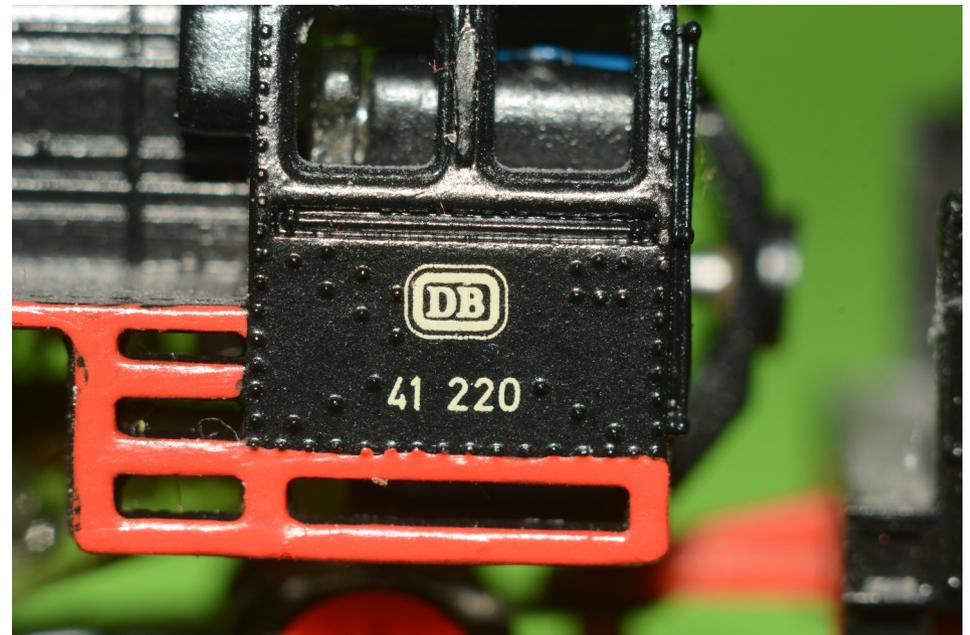
- Nikon 50mm  
mit Balgengerät

Abbildungsmaßstab ca. 2,5:1



- Nikon 50mm  
mit Zwischenringsatz

Abbildungsmaßstab ca. 1:1









# Umkehrring



- Objektiv in Retrostellung  
+ sehr hohe Vergrößerungen v.a. in Verbindung mit Balgengerät möglich  
+ günstig
- - keine Automatikfunktionen, umständliche Handhabung  
- fehlender Schutz des Objektivbajonetts

# Beispielbilder

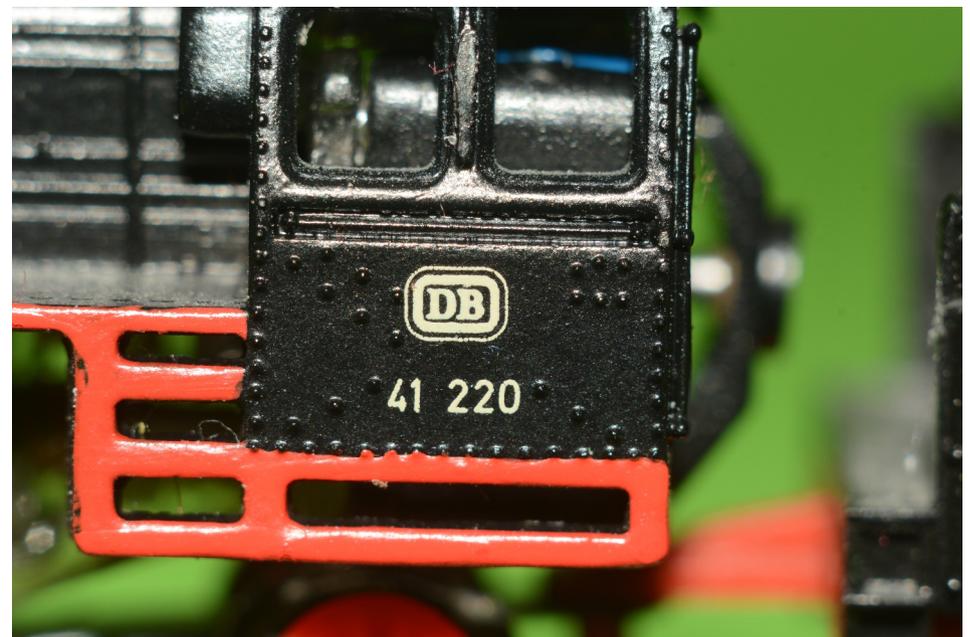
- Nikon 18-105mm  
bei 18mm  
in Retrostellung  
mit Balgengerät

Abbildungsmaßstab ca. 10:1



- Nikon 50mm  
mit Zwischenringsatz

Abbildungsmaßstab ca. 1:1



# Makro-Objektiv

- + speziell für 1:1 gebaut
  - + extreme Schärfeleistung
  - + meist lichtstark
  - + Fokussieren bis unendlich
- 
- - höherer Preis







# Lupenobjektive, Makroschnecke

- Lupenobjektive erlauben noch größere Abbildungsmaßstäbe (bis 5:1)



- Makroschnecke ist handlicher als Balgengeräte, erlaubt aber auch keine so großen Auszüge

# Stativ

- Freihand-Faustformel:  
Belichtungszeit mindestens Kehrwert der  
Brennweite

Im Makro-Bereich kürzere Belichtungszeiten  
erforderlich, weil sich schon kleinste  
Bewegungen stärker auswirken

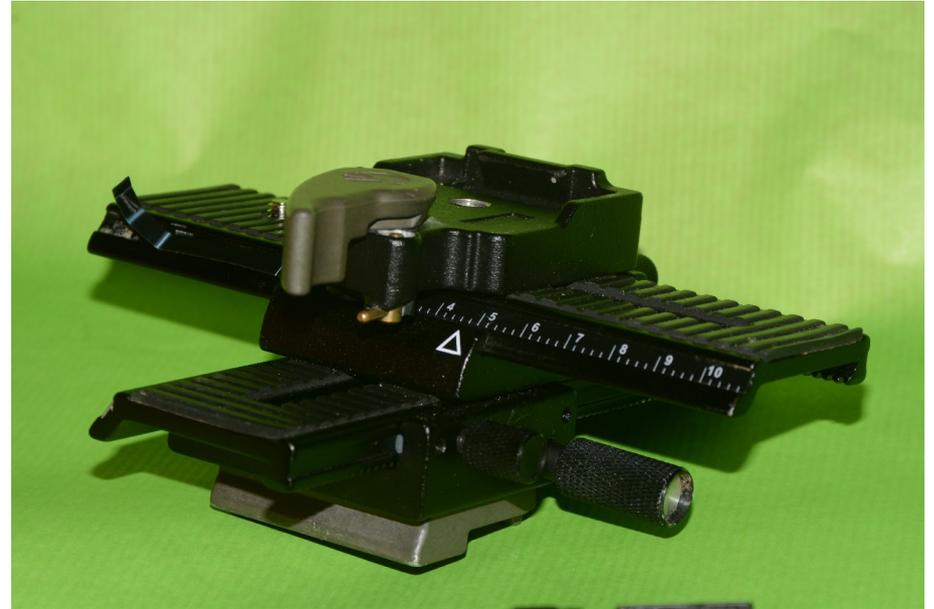
Oder besser Stativ verwenden!

Stativ sollte bieten:

- Hohe Tragkraft (Stabilität)
- Weit abwinkelbare Beine
- Keine oder eine verwandelbare Mittelsäule

Stativkopf nach persönlichen Vorlieben  
Für extreme Makroaufnahmen wäre ein  
Getriebeneiger ideal aber teurer

# Weiteres Zubehör



## Einstellschlitten

Erleichtert das Positionieren und das exakte Scharfstellen im extremen Makrobereich

(Kabel-)Fernauslöser

Winkelsucher

Bohnensack

# Besondere Herausforderungen

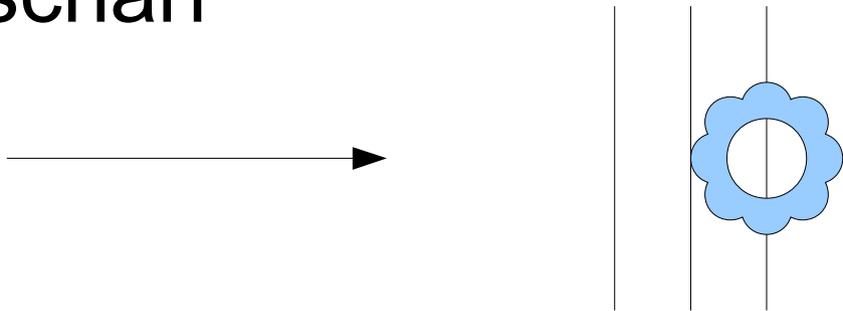
Größtes Problem (oder Chance) ist die geringe Schärfentiefe

- Manuell Fokussieren
- Abblenden
- Ausrichten
- Beleuchten

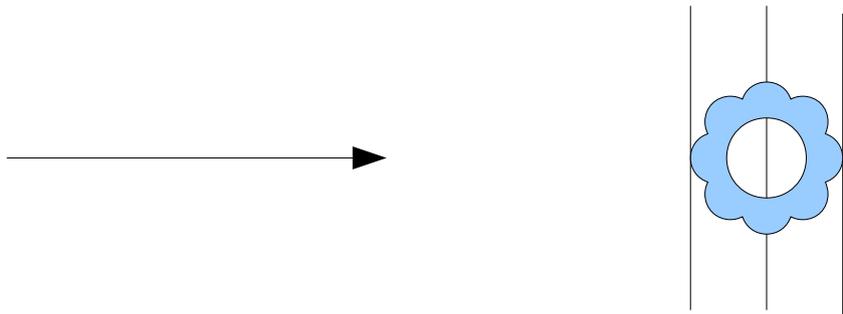


# Manuell Fokussieren

- Autofokus stellt (häufig) auf vordersten Teil scharf



- Manuelles Fokussieren zur besseren Kontrolle des Schärfentiefebereichs



# Abblenden

- Je kleiner die Blende umso größer die Schärfentiefe

Bei großen Abbildungsmaßstäben spielt aber die Beugung einen Streich

# Blende und Schärfentiefe

Schärfentiefe in mm abhängig von Abbildungsmaßstab und Blende für Vollformat

B = Auftreten von Beugung

Abbildungsmaßstab	1:2,8	1:4	1:5,6	1:8	1:11	1:16	1:22	1:32
1:10	18,40	26,30	36,70	51,80	70,30	97,50	124,40	137,70
1:5	5,03	7,17	9,99	14,10	18,90	26,00	31,80	28,80
1:4	3,35	4,78	6,63	9,34	12,60	17,30	21,20	16,80
1:3	2,01	2,85	3,98	5,60	7,47	10,20	11,80	8,28
1:2	1,00	1,43	1,98	2,78	3,69	4,87	5,39	B
1:1	0,33	0,47	0,65	0,89	1,14	1,37	0,68	B
1,5:1	0,19	0,26	0,36	0,48	0,59	0,47	B	B
2:1	0,12	0,17	0,23	0,31	0,34	B	B	B
5:1	0,04	0,05	0,06	B	B	B	B	B

# Blende und Schärfentiefe

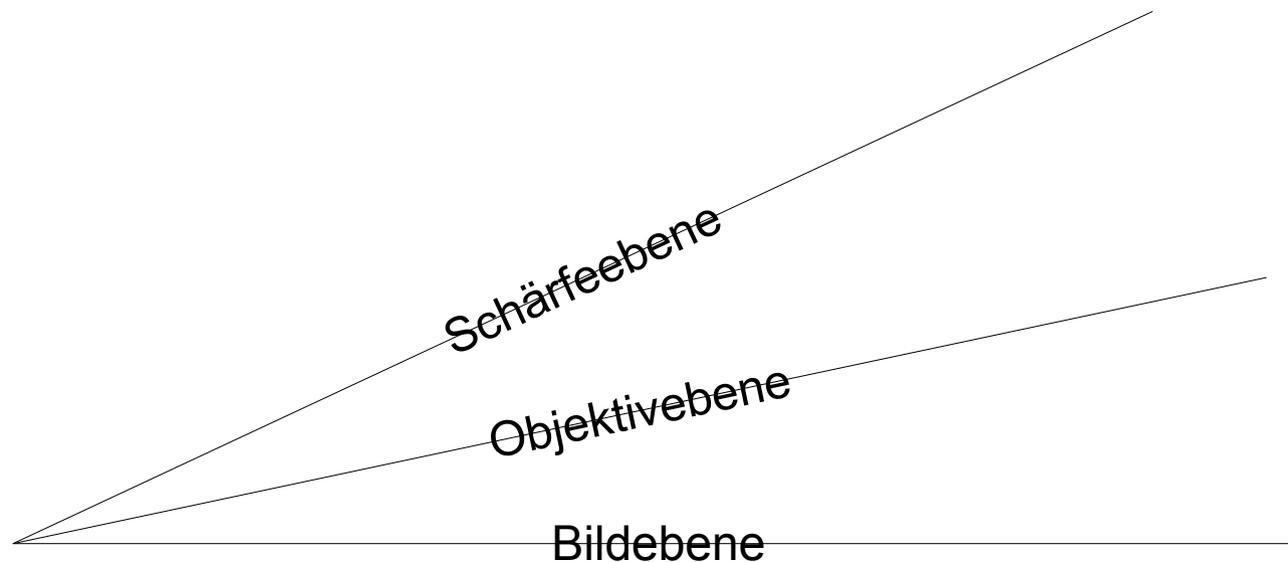
Schärfentiefe in mm abhängig von Abbildungsmaßstab und Blende für APS-C-Format (Crop-Faktor 1,5)

B = Auftreten von Beugung

Abbildungsmaßstab	1:2,8	1:4	1:5,6	1:8	1:11	1:16	1:22	1:32
1:10	11,60	16,50	22,90	31,80	41,80	52,00	49,70	B
1:5	3,17	4,50	6,24	8,66	11,00	13,30	8,03	B
1:4	2,12	3,00	4,11	5,65	7,36	8,87	5,35	B
1:3	1,27	1,78	2,46	3,39	4,27	4,93	B	B
1:2	0,63	0,89	1,21	1,65	2,05	1,97	B	B
1:1	0,21	0,29	0,40	0,50	0,51	B	B	B
1,5:1	0,11	0,16	0,21	0,25	0,15	B	B	B
2:1	0,08	0,10	0,13	0,12	B	B	B	B
5:1	0,02	0,02	B	B	B	B	B	B

# Ausrichten des Motives

- Um die geringe Schärfentiefe bestmöglich zu nutzen, Motiv in die Schärfenebene legen
- Scheimpflug-Prinzip nutzen, wenn die Möglichkeit besteht











# Blitzen im Makrobereich

- Standard-Blitzen steht das Objektiv im Weg
- =>Entfesseltes Blitzen
  - =>Makroblitz
  - =>Diffusoren

# Entfesselt Blitzen



# Makroblitze

- Ringblitz, -leuchte



- Zangenblitz



# Eigenbau-Diffusor











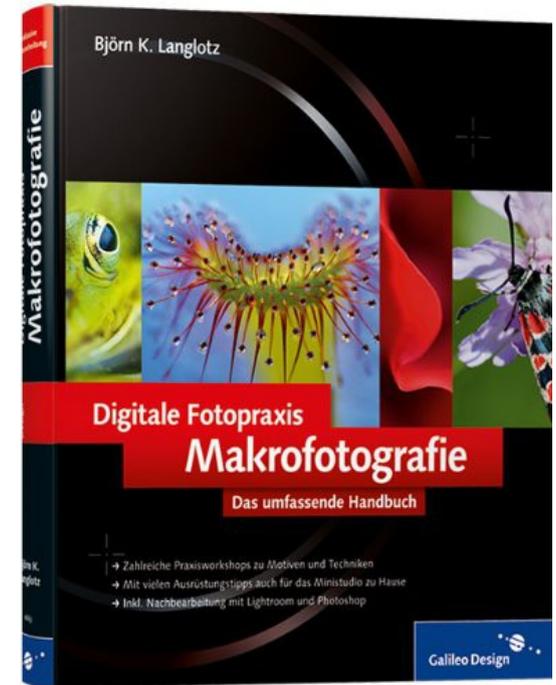




Danke für die  
Aufmerksamkeit!



# Tipps



- Buch: Björn K. Langlotz – Makrofotografie
- Www:
  - [www.traumflieger.de](http://www.traumflieger.de)