

Erfahrungsbericht:

## Makro-Vorsatzachromate an Micro-Four-Thirds-Objektiven

Dieser Erfahrungsbericht ergänzt und verlinkt die Einzelbeiträge, die zu diesem Thema im Forum schon an verschiedenen Stellen veröffentlicht wurden. Bedingt durch Leihgaben von *Stef*, *Kawajock* und *herudu* konnte eine Vielzahl von Vergleichen durchgeführt werden. Bei allen Aufnahmen wurde das gleiche Motiv, ein Kärtchen von 5,5 cm x 3,5 cm verwendet.

((P1000547\_jiw.jpg))



Grundsätzlich muss vorausgeschickt werden, dass aus besseren oder schlechteren Ergebnissen bei der Bildqualität nicht auf die Qualität des jeweiligen Achromaten oder des Objektivs selbst geschlossen werden kann sondern nur darauf, dass bestimmte Kombinationen bessere und andere schlechtere Ergebnisse bringen. Achromat „A“ kann an einem Objektiv „X“ unbrauchbar sein aber an einem Objektiv „Y“ hervorragende Bilder produzieren. Da die Anzahl der möglichen Kombinationen unübersehbar groß ist, sind weitere Erfahrungsberichte hier sehr willkommen und können Interessenten manche Enttäuschung und auch unnötige Ausgaben ersparen.

### Übersicht:

1. [G Vario 1:4-5.8 / 14-140 mm Mega O.I.S.](#)
2. [G Vario 1:4.0-5.6 / 100-300 mm Mega O.I.S.](#)
3. [Leica DG MACRO-ELMARIT 1:2.8 / 45 mm ASPH](#)
4. OT: [Lumix LX5 mit Leica DC Vario-Summicron 1:2-3.3 / 5.1-19.2 mm](#)

### Anhänge:

5. [Linkliste](#)
6. [Versuchsbedingungen](#)
7. [Funktionsprinzip von Vorsatzlinsen](#)

### 1. G Vario 1:4.0-5.8 / 14-140 mm Mega O.I.S.

Dieses Allzweckobjektiv, oft auch als „Suppenzoom“ verspottet, erreicht bei 140 mm Brennweite und kürzester Entfernungseinstellung (50 cm) schon einen Abbildungsmaßstab (ABM) von etwa 1:5 mit beachtlicher Bildqualität. Wegen des extremen Zoombereichs und der deshalb erforderlichen großen Frontlinse eignet es

sich nicht unbedingt für die Verwendung mit Vorsatzachromaten. Um die starke Vignettierung in Grenzen zu halten, kann es **nur bei 140 mm und Entfernungseinstellung unendlich** mit Vorsatzachromaten benutzt werden. Das Abblenden auf f/8 ist dringend zu empfehlen.

Für die Versuche standen folgende Vorsatzachromate zur Verfügung:

- [Raynox MSN-202](#) mit +25 Dioptrien (dpt)
- [Zoerk Macroscope Type I](#) mit +12 dpt
- [Raynox DCR-250](#) mit +8 dpt
- [Raynox DCR-150](#) mit +4,8 dpt
- [Olympus Mcon-40](#) mit ca. +2,5 dpt
- [Raynox DCR-5320](#) mit +2 dpt und +3 dpt

((ABM\_140er.jpg))

G Vario 14 - 140 mm						
Achromat	Einstellung	Abstand Filmebene	freier Abstand Frontlinse	horizontales Objektfeld	vertikales Objektfeld	Abbildungs-Maßstab
MSN-202	unendlich	220 mm	34 mm	5,6 mm	3,7 mm	3,1 : 1
Zoerk I	unendlich	267 mm	79 mm	10,8 mm	7,2 mm	1,6 : 1
DCR-250	unendlich	303 mm	120 mm	17,0 mm	11,3 mm	1 : 1,0
DCR-150	unendlich	386 mm	205 mm	28,5 mm	19,0 mm	1 : 1,6
Oly Mcon	unendlich	528 mm	350 mm	46 mm	31 mm	1 : 2,7
DCR-5320 3dpt	unendlich	512 mm	310 mm	46 mm	31 mm	1 : 2,7
ohne	50 cm	487 mm	323 mm	84,0 mm	56,5 mm	1 : 4,9

### 1.1 Raynox MSN-202 am 14-140er:

((MSN202\_140\_f8\_T\_top.jpg))



## 1.2 Zoerk Macroscope Type I am 14-140er:

((Zörkl 140 8 T\_top.jpg))



## 1.3 Raynox DCR-250 am 14-140er:

((DCR250 140 f8 T\_top.jpg))



## 1.4 Raynox DCR-150 am 14-140er:

(DCR150\_140\_f8\_T\_top.jpg)



Auch ohne 100%-Crops zeigen die Bilder, dass für die bildmäßige Fotografie die beiden Raynox DCR-250 und -150 gut genutzt werden können wenn die Vignettierung akzeptiert werden kann. Einen ausführlichen Vergleich des DCR-150 mit dem Leica DG Macro-Elmarit findet sich hier:

[Vergleich Raynox DCR-150 vs. DG Macro-Elmarit 45 mm](#)

Mit Abstrichen kann auch der Raynox MSN-202 Verwendung finden - trotz seiner extremen Vergrößerung. Mit dem Zoerk Macroscope harmoniert dieses Objektiv allerdings überhaupt nicht.

## 2. G Vario 1:4.0-5.6 / 100-300 mm Mega O.I.S.

Das Lumix G Vario 100-300 mm zeichnet gerade im Nahbereich hervorragend und erreicht mit einer kürzesten Entfernungseinstellung von 1,5 m einen Abbildungsmaßstab von knapp 1:5. Durch seine lange Brennweite und Handlichkeit ist es ideal für die Aufnahmen von Kleinlebewesen mit großer Fluchtdistanz geeignet, z.B. für Schmetterlinge. Für kleinere Insekten lässt sich der ABM mittels Vorsatzachromaten gut erweitern. Speziell für die Insektenjagd wäre ein Achromat mit ca. 1,5 bis 2 dpt ideal geeignet. Größere Brechwerte sind für den Feldeinsatz kaum geeignet, weil diese Kombinationen enorme Stabilitätsanforderungen an das verwendete Stativ stellen.

Für die Tests standen folgende Achromaten zur Verfügung:

- [Raynox MSN-202](#) mit +25 dpt
- [Zoerk Macroscope](#) Type I mit +12 dpt
- [Lumix DMW-LC55](#) mit ca. +2 dpt
- [Raynox DCR-150](#) mit +4,8 dpt

- [Raynox DCR-250](#) mit +8 dpt
- [Sigma AML-1](#) mit ca. +4 dpt
- [Olympus Mcon-40](#) mit ca. 2,5 dpt
- [Raynox DCR-5320](#) mit 2 dpt
- [Minolta No. 0](#) mit +0,94 dpt
- [Minolta No. 1](#) mit +2 dpt
- [Leitz ELPRO 3](#) mit +1,66 dpt
- [Leitz ELPRO 4](#) mit +0,75 dpt

### Raynox MSN-202 (+25 dpt)

Mit einem Vorsatz in dieser Stärke wird ein Teleobjektiv zu einem Mikroskop! Die Entfernungseinstellung des Objektivs gerät zur Nebensache; Nah- und Unendlicheinstellung unterscheiden sich kaum noch voneinander. Deshalb wurden die Testaufnahmen bei einer mittleren Einstellung gemacht. Vorgestellt werden nur die Aufnahmen mit f/8. Weiteres Abblenden verbessert die Abbildungsqualität nicht mehr.

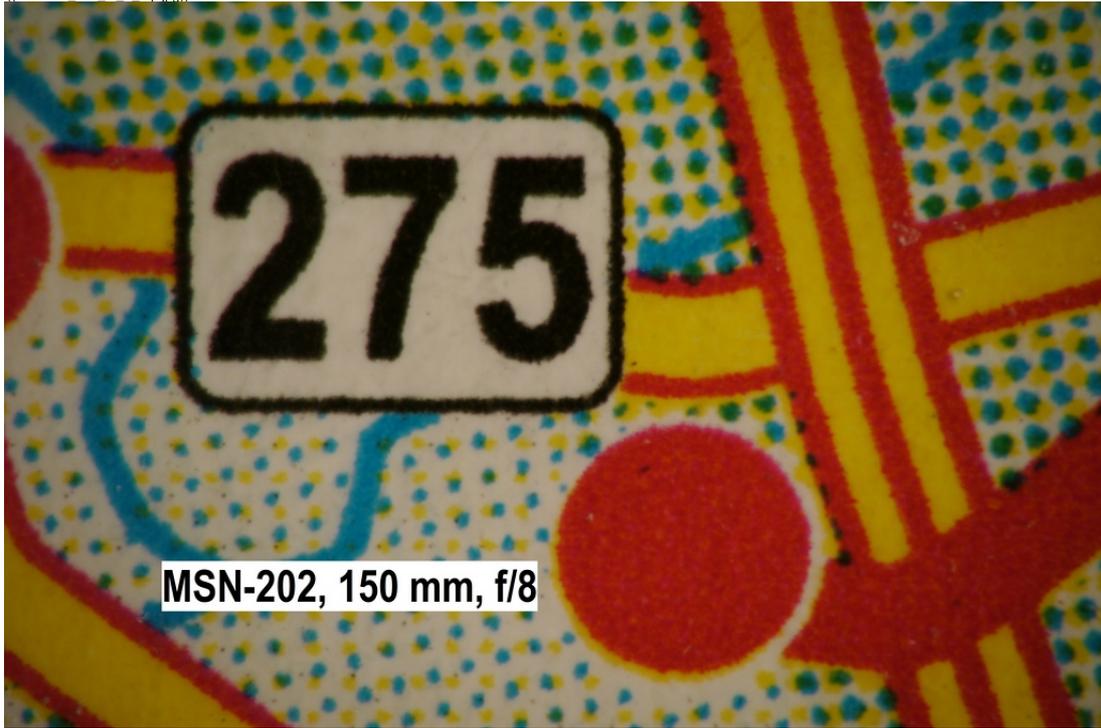
((Tabelle\_10-300\_MSN202.JPG))

G Vario 100-300 mm mit Raynox MSN-202 (25 dpt)						
Brennweite	Einstellung	Abstand Filmebene	freier Abstand Frontlinse	horizontales Objektfeld	vertikales Objektfeld	Abbildungs-Maßstab
100 mm	ca. 5 m	207 mm	35 mm	7,3 mm	5,0 mm	2,4 : 1
150 mm	ca. 5 m	226 mm	34 mm	5,0 mm	3,5 mm	3,5 : 1
200 mm	ca. 5 m	242 mm	33 mm	4,0 mm	3,7 mm	4,3 : 1
250 mm	ca. 5 m	255 mm	33 mm	3,2 mm	2,2 mm	5,4 : 1
300 mm	ca. 5 m	262 mm	32 mm	2,8 mm	1,8 mm	6,2 : 1

((MSN202\_100\_f8\_T\_top.jpg))



((MSN202\_150\_f8\_T\_top.jpg))



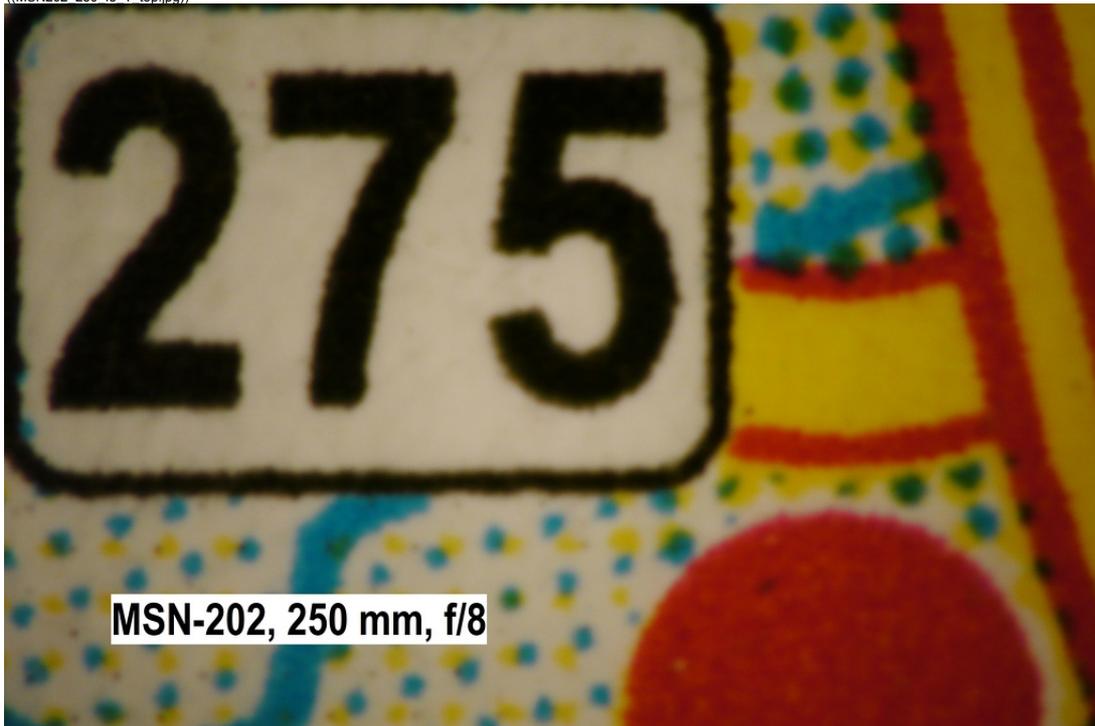
MSN-202, 150 mm, f/8

((MSN202\_200\_f8\_T\_top.jpg))



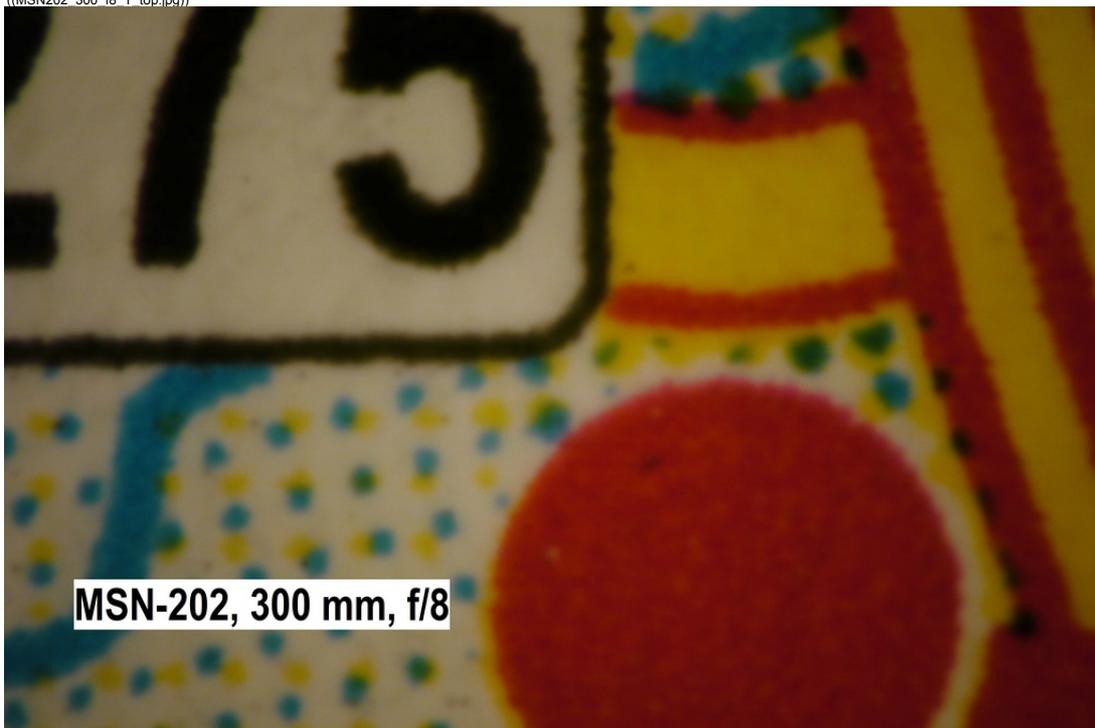
MSN-202, 200 mm, f/8

((MSN202\_250\_f8\_T\_top.jpg))



**MSN-202, 250 mm, f/8**

((MSN202\_300\_f8\_T\_top.jpg))



**MSN-202, 300 mm, f/8**

Bis 150 mm Brennweite (etwa bis zum ABM 3:1) würde ich die Abbildungsleistung für gelegentliche Aufnahmen als brauchbar ansehen. Danach wird es sehr „gewöhnungsbedürftig“. In diesen Bereichen sind sowohl das Objektiv wie der Vorsatz als „vergewaltigt“ anzusehen. Auch ist die Handhabung selbst mit einem stabilen Stativ schon äußerst schwierig; im Feldeinsatz praktisch unmöglich.

## Zoerk Macroscope Type I (+12 dpt)

Auch mit dem Zörk-Macroscope befindet man sich bereits mit der kürzesten Brennweite im Lupenbereich. Er weist eine erhebliche Bildfeldwölbung auf.

((Tabelle\_100-300\_Zoerkl.JPG))

G Vario 100-300 mm mit Zoerk Type I (12 dpt)						
Brennweite	Einstellung	Abstand Filmebene	freier Abstand Frontlinse	horizontales Objektfeld	vertikales Objektfeld	Abbildungs-Maßstab
100 mm	unendlich	242 mm	72 mm	14,3 mm	9,7 mm	1,2 : 1
100 mm	1,5 m	235 mm	67 mm	13,2 mm	9,0 mm	1,3 : 1
150 mm	unendlich	260 mm	72 mm	10,0 mm	6,8 mm	1,7 : 1
150 mm	1,5 m	256 mm	67 mm	9,5 mm	6,5 mm	1,8 : 1
200 mm	ca. 5 m	276 mm	71 mm	7,5 mm	5,0 mm	2,3 : 1
250 mm	ca. 5 m	287 mm	68 mm	6,0 mm	4,0 mm	2,9 : 1
300 mm	ca. 5 m	296 mm	67 mm	5,2 mm	3,5 mm	3,3 : 1

((Zörkl\_100\_fb\_T\_top.jpg))



((Zörkl 150 f8 T top.jpg))



Zörk I, 150 mm, f/8

((Zörkl 200 f8 T top.jpg))



Zörk I, 200 mm, f/8

((Zörkl 250 f8 T top.jpg))



((Zörkl 300 f8 T top.jpg))



Obwohl das Zörkl-Microscope einen etwas weniger extremen Brechwert aufweist, kann es in Verbindung mit dem 100-300-mm-Objektiv nicht empfohlen werden.

## Lumix DMW-LC55 (ca. 2 dpt)

((Tabelle\_100-300\_LC55.JPG))

G Vario 100-300 mm mit Lumix DMW-LC55 (ca. 2 dpt)						
Brennweite	Einstellung	Abstand Filmebene	freier Abstand Frontlinse	horizontales Objektfeld	vertikales Objektfeld	Abbildungsmaßstab
100 mm	unendlich	677 mm	511 mm	89 mm	60 mm	1 : 5,1
100 mm	1,5 m	523 mm	355 mm	63 mm	42 mm	1 : 3,6
200 mm	unendlich	702 mm	498 mm	46 mm	30 mm	1 : 2,7
200 mm	1,5 m	558 mm	355 mm	34 mm	23 mm	1 : 2,0
250 mm	unendlich	709 mm	493 mm	36 mm	24 mm	1 : 2,1
250 mm	1,5 m	572 mm	354 mm	27 mm	18 mm	1 : 1,6
300 mm	unendlich	717 mm	491 mm	31 mm	21 mm	1 : 1,8
300 mm	1,5 m	578 mm	354 mm	24 mm	16 mm	1 : 1,4
G Vario 100-300 mm ohne Vorsatz						
300 mm	1,5 m	1477 mm	1270 mm	83 mm	55 mm	1 : 4,8

[Testbilder](#) mit dem DMW-LC55

[100%-Crops und Vergleiche](#)

Der Brechwert von etwa +2 dpt erweist sich für das 100-300er als geradezu ideal geeignet weil sich das erfasste Objektfeld fast lückenlos an das des "nackten" Objektivs anschließt und bis in die Nähe vom ABM 1:1 reicht. Leider lässt die Abbildungsleistung schon ab ca. 200 mm Brennweite sehr zu wünschen übrig. Mit 200 mm erreicht man aber bereits einen ABM von 1:2. Weil der freie Arbeitsabstand dabei noch etwa 35 cm beträgt, sollte das für die meisten Schmetterlinge und Heuschrecken locker ausreichen.

## Raynox DCR-150 (4,8 dpt)

((Tabelle\_100-300\_DCR150.JPG))

G Vario 100-300 mm mit Raynox DCR-150					
Brennweite	Einstellung	Abstand Filmebene	freier Abstand Geli	horiz. Objektfeld	Abbildungsmaßstab
100 mm	unendlich	370 mm	205 mm	37 mm	1 : 2,05
100 mm	1,5 m	338 mm	175 mm	32 mm	1 : 1,778
200 mm	unendlich	404 mm	205 mm	20 mm	1 : 1,111
200 mm	1,5 m	376 mm	175 mm	18 mm	1 : 1
300 mm	unendlich	427 mm	205 mm	13,5 mm	1,333 : 1
300 mm	1,5 m	397 mm	175 mm	12 mm	1,5 : 1

[Testbilder](#) und 100%-Crops mit dem DCR-150

Der Raynox DCR-150-Nahvorsatz ist im gesamten Brennweitenbereich des 100-300ers einsetzbar, auch wenn die Bilder mit 300 mm etwas weicher werden. Allerdings erreicht man schon mit 200 mm den ABM von 1:1 mit nur geringfügig schlechterer Bildqualität als das DG Macro-Elmarit 45 mm, allerdings bei fast 20 cm freiem Arbeitsabstand. Hinzu kommt noch, dass wegen des eingeschränkten Einstellbereiches der Autofokus nicht mehr in den Fernbereich entflutschen kann und somit wesentlich zuverlässiger arbeitet. Natürlich stellt das Arbeiten mit längerer Brennweite deutlich größere Anforderungen an die Sorgfalt des Fotografen.

## Raynox DCR-250 (+8dpt)

((Tabelle\_100-300\_DCR250.JPG))

G Vario 100-300 mm mit Raynox DCR-250 (ca. 8 dpt)						
Brennweite	Einstellung	Abstand Filmebene	freier Abstand Frontlinse	horizontales Objektfeld	vertikales Objektfeld	Abbildungs-Maßstab
100 mm	unendlich	281 mm	120 mm	22,0 mm	15,0 mm	1 : 1,3
100 mm	1,5 m	274 mm	108 mm	20,2 mm	13,6 mm	1 : 1,2
200 mm	unendlich	321 mm	120 mm	11,8 mm	8,0 mm	1,5 : 1
200 mm	1,5 m	310 mm	108 mm	11,0 mm	7,5 mm	1,6 : 1
250 mm	unendlich	334 mm	120 mm	9,5 mm	6,3 mm	1,8 : 1
250 mm	1,5 m	324 mm	108 mm	9,0 mm	6,0 mm	1,9 : 1
300 mm	unendlich	343 mm	120 mm	8,0 mm	5,3 mm	2,2 : 1
300 mm	1,5 m	332 mm	108 mm	7,8 mm	5,2 mm	2,2 : 1
G Vario 100-300 mm ohne Vorsatz						
300 mm	1,5 m	1477 mm	1270 mm	83,0 mm	55,0 mm	1 : 4,8

[Testbilder](#) mit dem DCR-250  
[100%-Crops und Vergleiche](#)

Den Raynox DCR-250-Makro-Vorsatz halte ich bis etwa 250 mm Brennweite für einsetzbar. Dabei erreicht man bereits die doppelte Lebensgröße bei mehr als 10 cm freiem Arbeitsabstand. Ein sehr stabiles Stativ und einen Einstellschlitten vorausgesetzt, lassen sich damit auch im Feldeinsatz kleine Insekten wie Ameisen, Zikaden und Fliegen formatfüllend aufnehmen.

## Sigma AML-1 (ca. 4 dpt)

((Tabelle\_100-300\_SigmaAML-1.JPG))

G Vario 100-300 mm mit Sigma AML-1 (ca. 4 dpt)						
Brennweite	Einstellung	Abstand Filmebene	freier Abstand Frontlinse	horizontales Objektfeld	vertikales Objektfeld	Abbildungs-Maßstab
100 mm	unendlich	428 mm	260 mm	42,5 mm	28,5 mm	1 : 2,5
100 mm	1,5 m	389 mm	223 mm	36,5 mm	24,0 mm	1 : 2,1
200 mm	unendlich	460 mm	258 mm	22,5 mm	15,0 mm	1 : 1,3
200 mm	1,5 m	424 mm	220 mm	20,0 mm	13,0 mm	1 : 1,2
300 mm	unendlich	484 mm	258 mm	15,0 mm	10,0 mm	1,15 : 1
300 mm	1,5 m	445 mm	218 mm	14,0 mm	9,0 mm	1,24 : 1

[Testbilder](#) mit dem AML-1.

Der AML-1 ist offenbar für die kurzbrennweitigen Kompaktkameras gerechnet und bringt am 100-300er extrem schlechte Ergebnisse. Als [Vorsatz an einer Lumix LX5](#) macht er aber eine sehr gute Figur.

## Olympus Mcon-40 (2,5 dpt)

((Tabelle\_100-300\_Mcon.JPG))

Lumix G Vario 1:4-5.6 / 100-300 mm							
Achromat	Brennweite	Einstellung	Abstand Filmebene	freier Abstand Frontlinse	horizontales Objektfeld	vertikales Objektfeld	Abbildungs-Maßstab
Oly Mcon	100 mm	unendlich	510 mm	347 mm	61 mm	41 mm	1 : 3,5
Oly Mcon	100 mm	1.5 m	434 mm	274 mm	48 mm	32 mm	1 : 2,8
Oly Mcon	200 mm	unendlich	542 mm	346 mm	32 mm	21 mm	1 : 1,8
Oly Mcon	200 mm	1.5 m	469 mm	273 mm	26 mm	17 mm	1 : 1,5
Oly Mcon	300 mm	unendlich	563 mm	344 mm	22 mm	15 mm	1 : 1,3
Oly Mcon	300 mm	1.5 m	488 mm	269 mm	18 mm	12 mm	1 : 1,0

[Testbilder](#) mit dem Olympus Mcon-40 und weitere Vergleiche

Der Oly Mcon-40 hat eigentlich einen idealen Brechwert zur Kombination mit dem 100-300er. Leider harmonisiert er von der Abbildung her nur sehr unzureichend mit diesem Objektiv.

## Raynox DCR-5320 (2 dpt)

Das Vorsatz-Objektiv DCR-5320 besteht aus zwei, auch einzeln verwendbaren, Achromaten mit +2 dpt bzw. +3 dpt.

((Tabelle\_100-300\_DCR5320.JPG))

Lumix G Vario 1:4-5.6 / 100-300 mm							
Achromat	Brennweite	Einstellung	Abstand Filmebene	freier Abstand Frontlinse	horizontales Objektfeld	vertikales Objektfeld	Abbildungs-Maßstab
DCR-5320 2dpt	100 mm	1.5 m	520 mm	348 mm	62 mm	41 mm	1 : 3,6
DCR-5320 2dpt	200 mm	unendlich	687 mm	478 mm	55 mm	37 mm	1 : 3,2
DCR-5320 2dpt	200 mm	1.5 m	553 mm	345 mm	33 mm	22 mm	1 : 1,9
DCR-5320 2dpt	300 mm	unendlich	711 mm	480 mm	31 mm	21 mm	1 : 1,8
DCR-5320 2dpt	300 mm	1.5 m	573 mm	343 mm	24 mm	16 mm	1 : 1,4
DCR-5320 3dpt	300 mm	unendlich	548 mm	303 mm	22 mm	15 mm	1 : 1,3
DCR-5320 3dpt	300 mm	1.5 m	477 mm	230 mm	18 mm	12 mm	1 : 1,0

[Testbilder](#) mit dem Raynox DCR-5320 und weitere Vergleiche.

[Vergleiche](#) beim ABM 1:1 mit Raynox DCR-150 und dem DG Macro-Elmarit 45 mm.

Sowohl der 2- wie auch 3-dpt-Teil erbringen mit dem 100-300er eine recht gute Abbildungsleistung. Aufgrund des großen Gewichtes sind sie aber nur in Repräsentation zu verwenden. Der wackelige Objektivtubus wird in horizontaler Lage so stark verkantet, dass das Objektiv praktisch nicht mehr zoombar ist. Schade!

## Minolta No. 0 (0,94 dpt)

((Tabelle\_100-300\_Minolta0.JPG))

<b>G Vario 100-300 mm mit Minolta No. 0 (0,97 dpt)</b>						
Brennweite	Einstellung	Abstand Filmebene	freier Abstand Frontlinse	horizontales Objektfeld	vertikales Objektfeld	Abbildungsmaßstab
100 mm	unendlich	1295 mm	1138 mm	195 mm	130 mm	1 : 11,3
100 mm	1,5 m	793 mm	635 mm	111 mm	73 mm	1 : 6,4
200 mm	unendlich	1280 mm	1088 mm	100 mm	66 mm	1 : 5,8
200 mm	1,5 m	785 mm	590 mm	55 mm	37 mm	1 : 3,2
250 mm	unendlich	1280 mm	1073 mm	77 mm	51 mm	1 : 4,5
250 mm	1,5 m	777 mm	588 mm	45 mm	30 mm	1 : 2,6
300 mm	unendlich	1280 mm	1065 mm	66 mm	45 mm	1 : 3,8
300 mm	1,5 m	840 mm	590 mm	39 mm	26 mm	1 : 2,3
<b>G Vario 100-300 mm ohne Vorsatz</b>						
300 mm	1,5 m	1477 mm	1270 mm	83 mm	55 mm	1 : 4,8

Grau hinterlegt sind die Bereiche, bei denen ohne Vorsatz und längerer Brennweite die gleichen Abbildungsmaßstäbe erreicht werden können, aber mit besserer Qualität. Die rot hinterlegten Bereiche weisen eine so schlechte Abbildungsqualität auf, dass sie nicht empfohlen werden können.

[Testbilder](#) mit Minolta No. 0.

Hier ein 100%-[Vergleich mit dem „nackten“ 100-300er](#) und hier [Versuche mit einer zusätzlichen Blende](#).

Der Minolta No. 0-Vorsatzachromat hat eine zu schwache Brechkraft für die kürzeren Brennweitenbereiche und zeichnet mit den längeren Brennweiten extrem weich. Eine Ausschnittsvergrößerung von einer Aufnahme bei 300 mm und 1,5 m Entfernung erbringt eine bessere Abbildung als mit dem No. 0 im einzig nutzbaren Bereich von etwa 200 bis 250 mm.

## Minolta No. 1 (2 dpt), Leitz ELPRO 3 und Leitz ELPRO 4

((Tabelle\_100\_300\_ELPRO.JPG))

<b>G Vario 100-300 mm mit ELPRO 4 (0,75 diopt)</b>					
Brennweite	Einstellung	Abstand Filmebene	freier Abstand Geli	horiz. Objektfeld	Abbildungsmaßstab
300 mm	1,5 m	872 mm	657 mm	42 mm	1 : 2,333
<b>G Vario 100-300 mm mit ELPRO 3 (1,66 diopt)</b>					
Brennweite	Einstellung	Abstand Filmebene	freier Abstand Geli	horiz. Objektfeld	Abbildungsmaßstab
300 mm	unendlich	813 mm	597 mm	37 mm	1 : 2,05
300 mm	1,5 m	630 mm	413 mm	27 mm	1 : 1,5

[Outdoor-Vergleiche](#)

Alle Versuche mit den Achromaten Minolta No. 0, Leitz ELPRO 3 und 4 waren bereits in der bildmäßigen Fotografie so frustrierend, dass ich erst gar keine längere Testserie aufgenommen habe. Sie sind alle mit diesem Objektiv nicht zu empfehlen.

### 3. LEICA DG MACRO-ELMARIT1:2.8 / 45mm ASPH

Dieses Objektiv, das nativ schon bis zum Abbildungsmaßstab 1:1 eingestellt werden kann, reizt natürlich dazu, weiter in den Lupenbereich vorzudringen. Allerdings scheint die Innenfokussierung diesem Ansinnen Grenzen zu setzen da die zu erreichenden ABM etwas enttäuschend sind. Für den Test standen folgende Vorsatzachromaten zur Verfügung:

- [Zoerk Macroscope Type I](#) mit +12 dpt
- [Raynox MSN-202](#) mit +25 dpt
- [Raynox DCR-250](#) mit +8 dpt

((TabelleMacroElmarit.jpg))

Lumix Leica DG Macro-Elmarit 1:2.8 / 45 mm						
Vorsatz-Adapter	Einstellung	Abstand Filmebene	freier Abstand Frontlinse	horizontales Objektfeld	vertikales Objektfeld	Abbildungs-Maßstab
ohne	15 cm	147 mm	65 mm	18,0 mm	12,0 mm	1 : 1,0
Zörk I	unendlich	178 mm	75 mm	32,5 mm	22,0 mm	1 : 1,9
(+12 dpt)	15 cm	127 mm	24 mm	10,3 mm	7,0 mm	1,7 : 1
Retrostellung	15 cm	135 mm	32 mm	10,9 mm	7,3 mm	1,6 : 1
MSN-202	unendlich	144 mm	34 mm	16,0 mm	11,0 mm	1,1 : 1
(+25 dpt)	15 cm	124 mm	14 mm	8,0 mm	5,5 mm	2,2 : 1
DCR-250	unendlich	229 mm	123 mm	50,0 mm	33,0 mm	1 : 2,9
(+8dpt)	15 cm	136 mm	29 mm	13,0 mm	8,8 mm	1,3 : 1

Einzig die sehr starken Vorsätze Zörk I und MSN-202 liefern nennenswerte Vergrößerungen des ABM. Alle hier gezeigten Aufnahmen wurden bei f/4.5 gemacht weil dabei die beste Leistung des Objektivs erreicht wird. Bei dem für Makro-Aufnahmen üblicher Weise notwendigen Abblenden ist wegen der einsetzenden Beugung mit Abstrichen bei der Bildqualität zu rechnen. Außerdem gibt es deutliche Unterschiede, je nach dem, ob die Aufnahmen mit der jeweiligen kürzesten Entfernungseinstellung (15 cm) oder in Unendlich-Stellung gemacht wurden.

## 1. Zoerk Macroscope Type I

((fern\_45mm\_Zörk\_f4.5\_T\_top.jpg))



Die starke Randunschärfe in Unendlich-Einstellung vermindert sich deutlich, wenn das Objektiv auf eine kürzere Entfernung eingestellt wird. Ohnehin unterscheidet sich der ABM nur geringfügig von dem, der mit dem „nackten“ Objektiv erreicht wird und ist deshalb eigentlich ohne Belang.

((nah\_45mm\_Zörk\_f4.5\_T\_top.jpg))



Die Randunschärfe verschwindet sogar nahezu, wenn der Zörk I in Retrostellung eingesetzt wird, was durch die praktischen, doppelt vorhandenen Gewinde einfach möglich ist.

((nah\_45mm\_Zörk\_Retro\_f4.5\_T\_top.jpg))



## 2. Raynox MSN-202

Der extrem starke MSN-202 erweitert den ABM des Macro-Elmarits fast nahtlos bis zur doppelten Vergrößerung (2:1) und zeigt im Zentrum eine beeindruckende BQ.

((fern\_45mm\_MSN202\_f4.5\_T\_top.jpg))



((nah\_45mm\_MSN202\_f4.5\_T\_top.jpg))



Die wiederum starke Randunschärfe in der Unendlich-Einstellung entpuppt sich bei näherer Betrachtung als Bildfeldwölbung. Dies ist zwar für Reproduktionen unbrauchbar, muss aber in der bildmäßigen Fotografie nicht unbedingt ein Nachteil sein weil dadurch eine scheinbar größere Schärfentiefe vorgegaukelt wird, was im Nahbereich selten unangenehm ist. Allerdings ist die starke Verzeichnung auch bei nicht rechtwinkligen Motiven deutlich sichtbar.

((fern\_45mm\_MSN202\_f4.5\_Rand\_T\_top.jpg))



### 3. Raynox DCR-250:

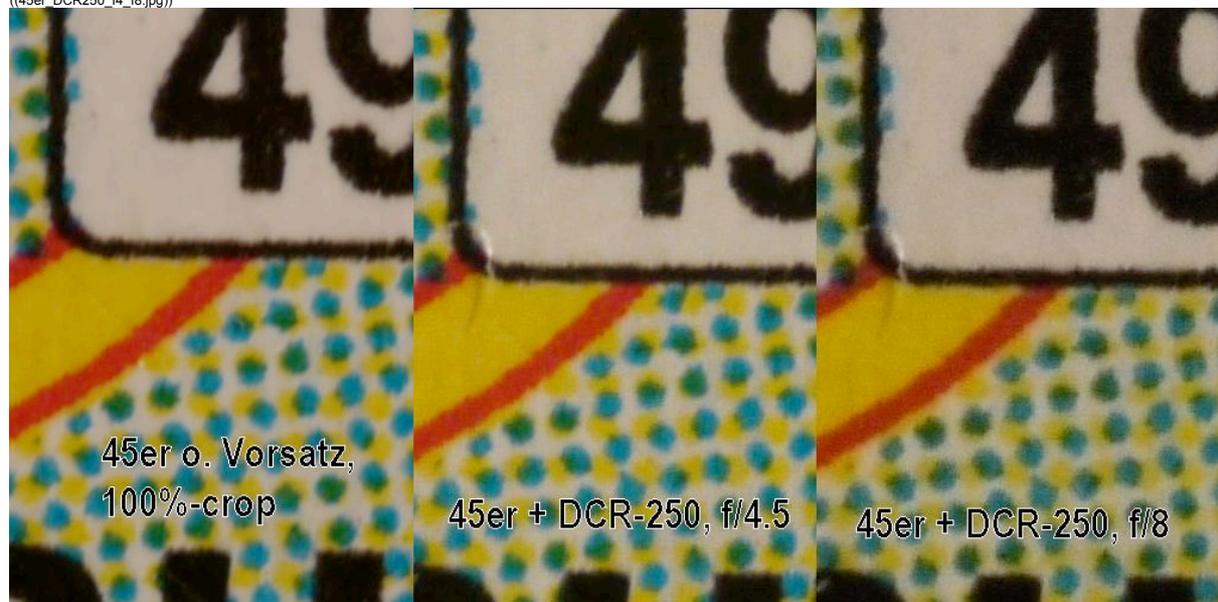
Wie die Tabelle zeigt, ist der Gewinn an Vergrößerung mit dem 8-dpt-Vorsatz recht bescheiden. Mit einer Ausschnittsvergrößerung kann man vergleichbare Ergebnisse erreichen.

((nah\_45mm\_DCR-250\_f4.5\_T\_top.jpg))



Die 100%-Crops im Vergleich mit dem „nackten“ 45er aus dem Bildzentrum. Zumindest dort scheint der Vorsatz nicht zu schaden, wenn er schon nichts nützt:

((45er\_DCR250\_f4\_f8.jpg))



Zum Schluss noch der Vergleich der 100%-Crops der drei Vorsätze miteinander bei nahezu gleichem ABM:

((Zörk\_DCR250\_MSN202.jpg))



Der MSN-202 zeigt im Zentrum eine enorme Bildschärfe.

**Fazit:** Nur der Raynox MSN-202 kann den Einsatzbereich des DG Macro-Elmarits brauchbar erweitern. Falls der Zoerk I vorhanden ist, kann auch er verwendet werden. Als Neuanschaffung lohnt er sich für dieses Objektiv nicht.

#### **4. OT: Lumix LX5 mit Leica DC Vario-Summicron 1:2-3.3 / 5.1-19.2 mm**

Obwohl keine Systemkamera, erfreut sich die Lumix LX5 auch bei Systembesitzern als Zweit- oder gar Drittkamera großer Beliebtheit. Sie lässt sich mit einem optionalen Tubus-Filteradapter auch mit Vorsatzachromaten bestücken. Aufgrund der sensorbedingten kurzen Brennweite sind nur Achromate mit großem Brechwert sinnvoll. Auf Grund des relativen kleinen Sensors und der damit verbundenen großen Schärfentiefe, eignen sich Kompaktkameras bekanntlich gut für Nahaufnahmen. Leider sind die eingebauten Makro-Modes meist im Weitwinkelbereich angesiedelt. Dies ergibt zwar u.U. spannende Perspektiven mit Blüten vor einem weiten Hintergrund, erschwert aber die Insektenfotografie. Es bietet sich an, den Telebereich ebenfalls mit Vorsatzachromaten für den Nahbereich zu erweitern.

Folgende Achromate standen für den Test zur Verfügung:

- [Raynox MSN-202](#) mit +25 dpt
- [Zoerk Macroscope](#) Type I mit +12 dpt
- [Raynox DCR-250](#) mit +8 dpt
- [Raynox DCR-150](#) mit +4,8 dpt
- [Sigma AML-1](#) mit +2 dpt

((Tabelle\_LX5\_ABM.JPG))

Lumix LX5 (1:2.0-3.3/5.1-19.2) bei 90 mm KB					
Achromat	Einstellung	freier Abstand Frontlinse	horizontales Objektfeld	vertikales Objektfeld	Abbildungs-Maßstab
MSN-202	mittel	32 mm	16,5 mm	11,3 mm	1 : 1,0
Zoerk I	mittel	60 mm	31,5 mm	21,0 mm	1 : 1,8
dto. Retro	mittel	60 mm	30,5 mm	20,5 mm	1 : 1,8
DCR 250	unendlich	123 mm	51,5 mm	34,5 mm	1 : 3,0
DCR250	nah	74 mm	40,0 mm	27,0 mm	1 : 2,3
DCR-150	unendlich	206 mm	86,0 mm	57,5 mm	1 : 5,0
DCR-150	nah	103 mm	55,0 mm	36,5 mm	1 : 3,2
Sigma AML-1	mittel	127 mm	65,0 mm	43,5 mm	1 : 3,8

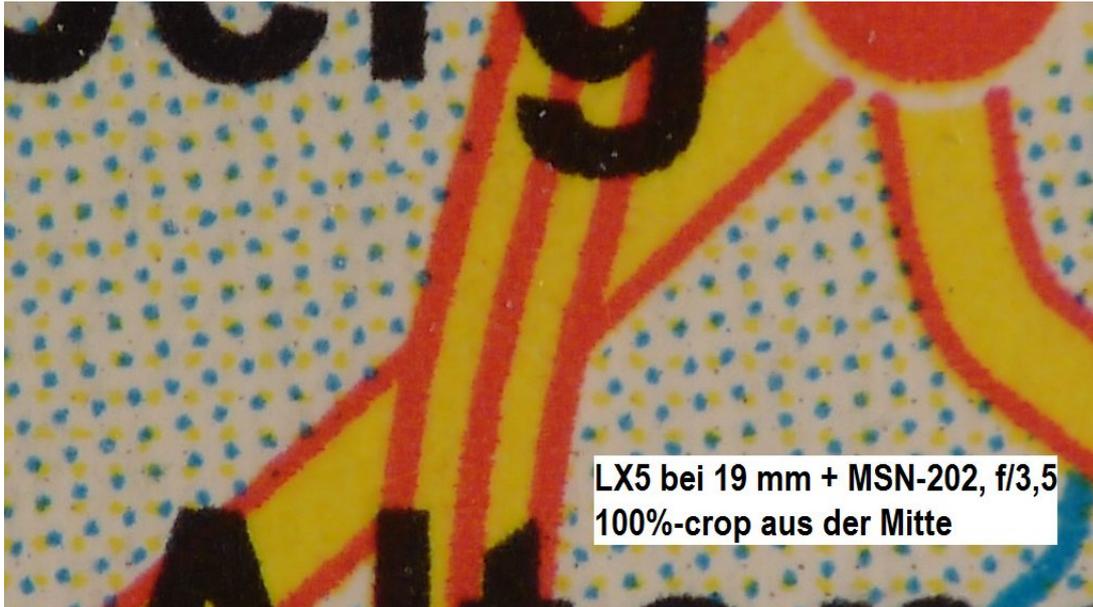
### Raynox MSN-202 (+25 dpt)

Der extrem starke MSN-202, der eigentlich für lange Brennweiten gerechnet ist, macht an dem relativ kurzen Vario-Summicron eine erstaunlich gute Figur. Zwar muss man auch hier mit starken Randunschärfen leben - wie meistens bei nicht speziell für das jeweilige Objektiv gerechneten Vorsatzachromaten – aber die müssen in der bildmäßigen Fotografie nicht unbedingt nachteilig sein, wie das Bild mit der Knospe zeigt, das bei schlechtem Licht freihändig entstanden ist; immerhin beim ABM 1:1.

((MSN202\_LX5\_jiw\_T.jpg))



((MSN202\_LX5\_crop\_T.jpg))



((P1100858\_jiw\_T.jpg))



### **Zoerk Macroscope Type I (+12 dpt)**

Der 12 dpt starke Zörk-Vorsatz passt mit seinem 52-mm-Filtergewinde perfekt in den Tubusadapter der LX5 und erschließt den Abbildungsmaßstab von etwa 1:2, also ideal für Blümchen und Insekten, wenn auch nur bei ca. 6 cm freiem Arbeitsabstand. Die Abbildungsleistung ist recht ordentlich. Einem Tipp von Jürgen (*Kawajock*) folgend, habe ich es auch in Retrostellung probiert, mit dem überraschenden Ergebnis, dass sich die Abbildungsleistung insgesamt, besonders aber am Rand deutlich verbessert. Allerdings ändert sich auch der Abbildungsmaßstab geringfügig.

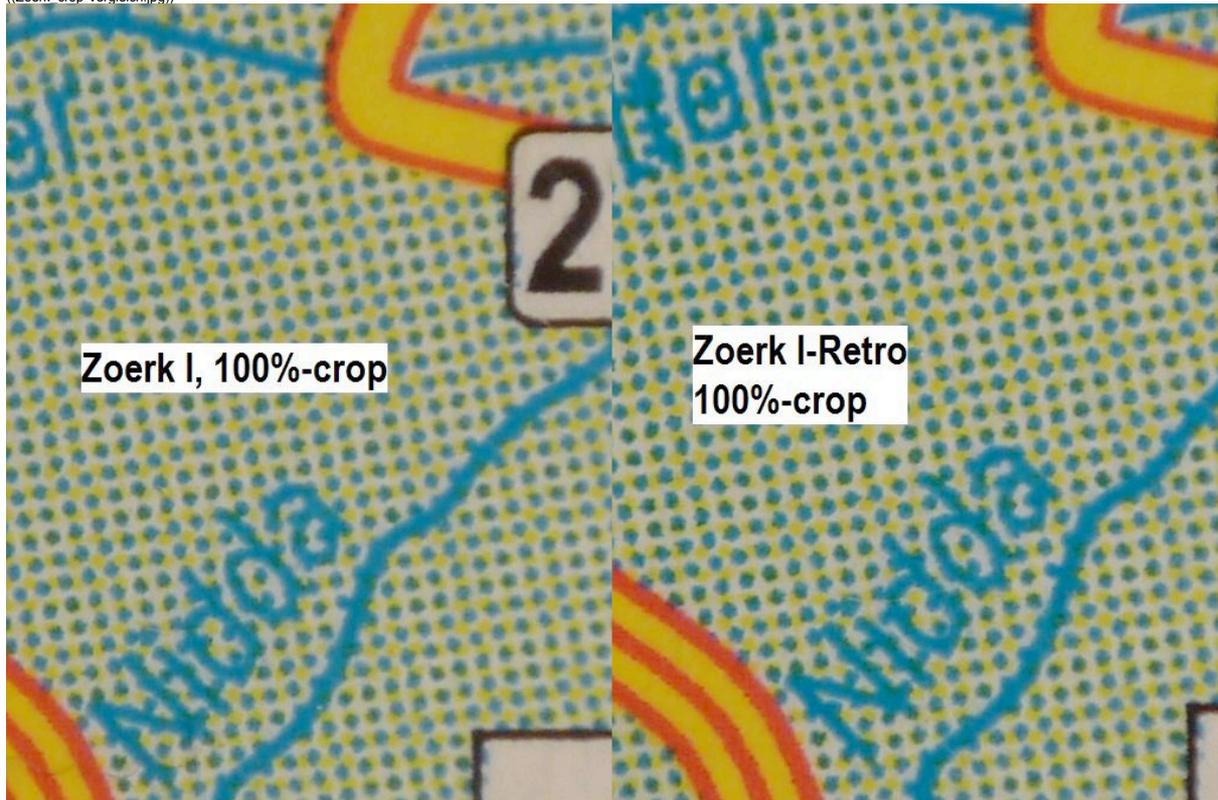
((Zörkl LX5 T\_top.jpg))



((Zörkl Retro LX5 T\_top.jpg))



(Zoerk\_crop-Vergleich.jpg)



### **Raynox DCR-250 (+8 dpt)**

Durch den etwas geringeren Brechwert ergibt sich wieder ein deutlicher Unterschied zwischen der Nah- und der Unendlicheinstellung. Auch wenn wieder die Randbereiche ziemlich unscharf sind (bei unendlich kommt noch eine starke kissenförmige Verzeichnung hinzu), ist die Mitte erstaunlich scharf und kontrastreich.

((inf DCR250 LX5 T top.jpg))



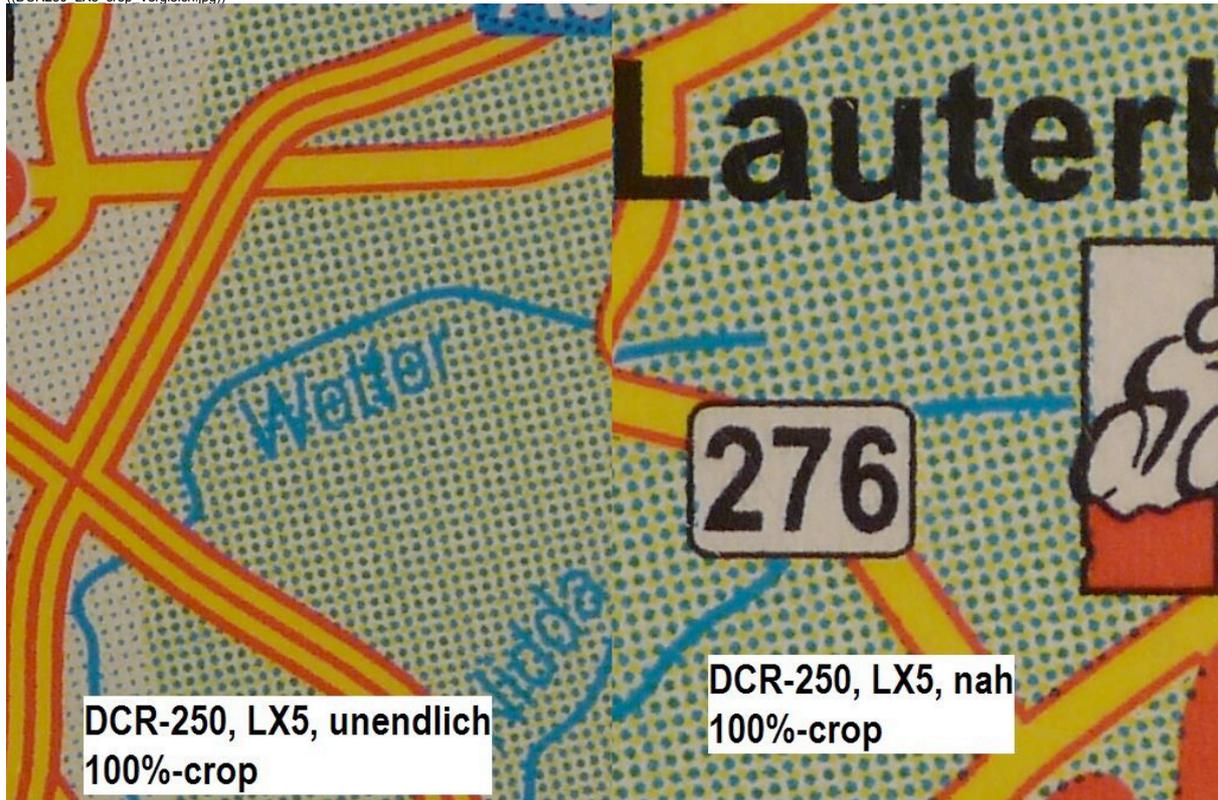
Information und Prospekt DCR-250, LX5, f/3.5, unendlich

((nah DCR250 LX5 T top.jpg))



DCR-250, LX5, f/3.5, nah

((DCR250 LX5 crop Vergleich.jpg))



((P1100885 jiw T.jpg))



### Raynox DCR-150 (+4,8 dpt)

Mit den für Blümchen und Schmetterlinge sehr tauglichen ABM von etwa 1:5 bis 1:3, brauchbarer Abbildungsleistung am Rand und geradezu hervorragender in der Mitte sowie der nur geringen Kissenverzeichnung, ist dieser preiswerte Makro-Vorsatz

sicher eine lohnende Ergänzung zur LX5. Weil er mit erstaunlich vielen Objektiven gut zusammenarbeitet, scheinen die Ergebnisse auch auf andere Kompaktkameras übertragbar.

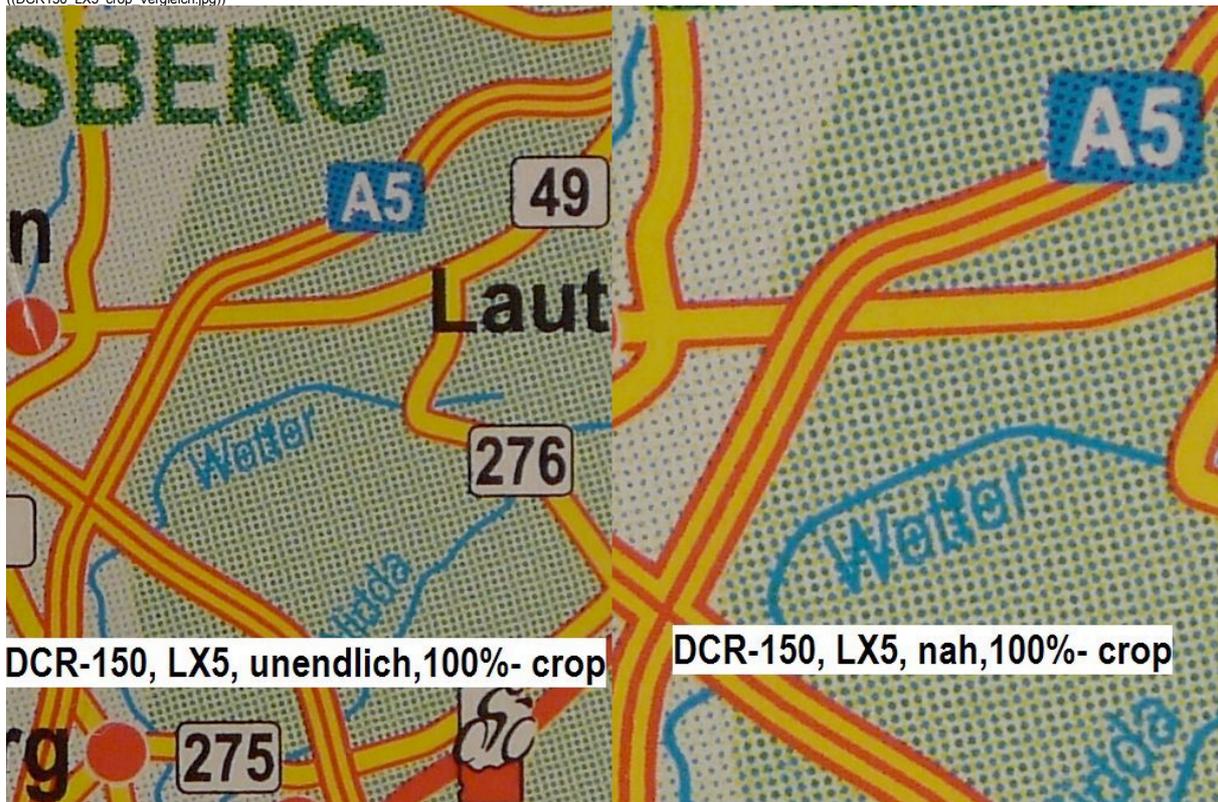
((inf DCR150 LX5 T\_top.jpg))



((nah DCR150 LX5 T\_top.jpg))



((DCR150 LX5 crop Vergleich.jpg))



### **Sigma AML-1 (ca. +2 dpt)**

Der Sigma AML-1-Nahvorsatz ist speziell für die kurzen Brennweiten der Kompaktkameras gerechnet. An der LX5 bietet er in der Bildmitte eine sehr gute, am Rand nur eine geringfügig schlechtere Abbildungsleistung und ist praktisch frei von Verzeichnungen. Auch erweitert er den ABM der LX5 praxisgerecht. Für Kompaktkameras sicher eine gute Empfehlung!

[Testbilder](#) an der LX5 mit umgerechnet 90 mm Brennweite.

### **Anhänge:**

#### **5. Linkliste:**

Hier eine (unvollständige) Zusammenstellung von Beiträgen und Erfahrungsberichten über Achromaten und  $\mu$ FT-Objektiven aus unserem Forum:

[Lumix 100-300mm als Makroobjektiv](#)

[Vergleich Raynox DCR-150 vs. DG Macro-Emarit 45 mm](#)

[Eure Erfahrungen mit Achromaten, Nahlinsen etc. an MFT Optiken](#)

[Rotes Waldvögelein](#)

[Test: Leica Macro-Elmarit 45/2.8](#)

[Panasonic 14-140 mit Nahlinse?](#)

[G1 14-45 und 45-200 mit +5 Achromat f. Nahaufnahmen. Testbilder](#)

[Käfer & Co](#)

[Raynox 150/250 an Kit-Objektiven 45-200/14-45](#)

[Lumix G Vario 100-300 mm mit Raynox DCR-150](#)

[Eiskalt erwischt](#)

[Im Mittelpunkt des Interesses ...](#)

[Olympus 1:1,8/45 mm und Raynox DCR-150](#)

[Unglaublicher Raynox!](#)

[Raynox Macroconverter am Lumix 14-42](#)

[Minolta-Achromaten Nr. 1](#)

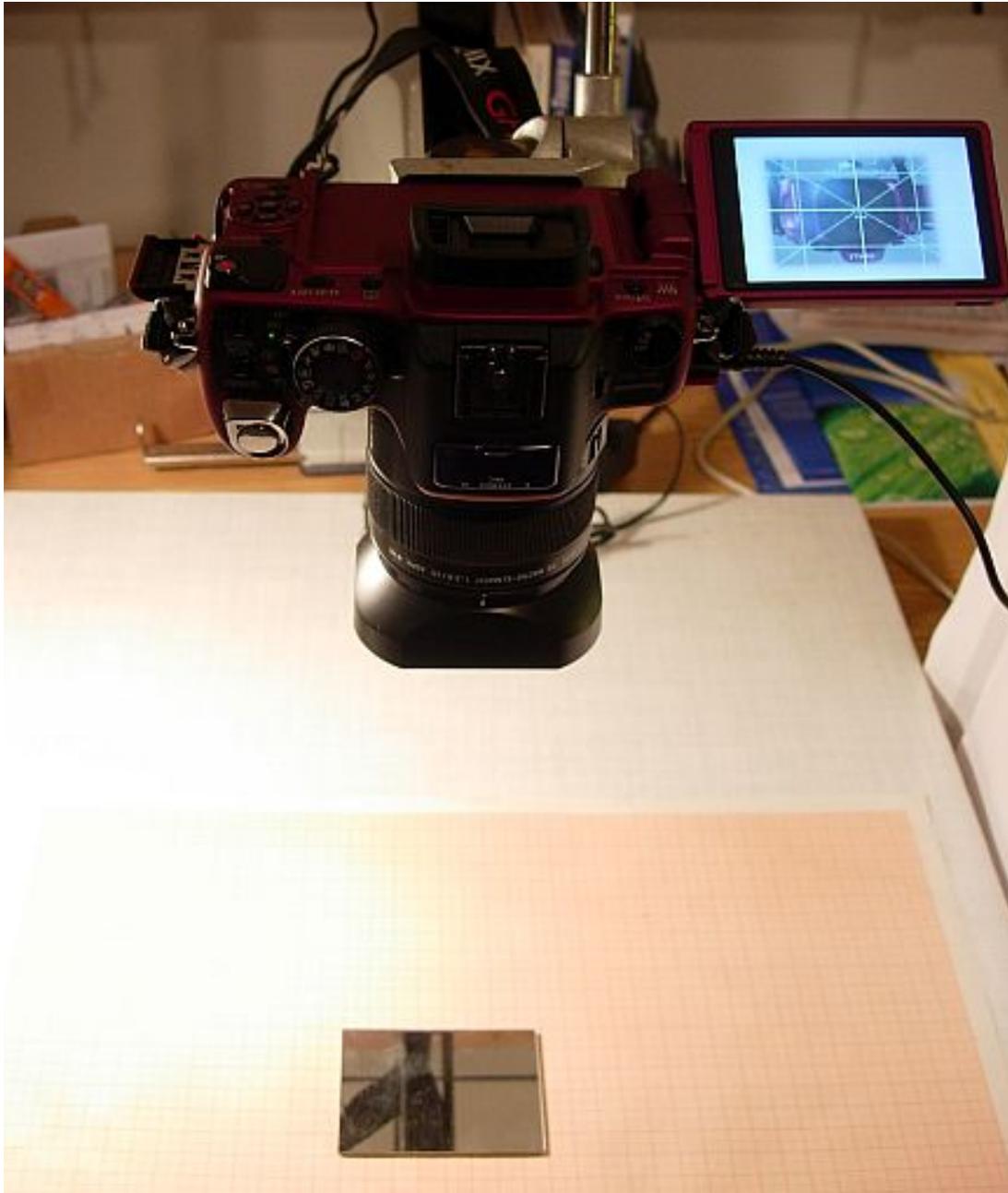
[Olympus MCON und Raynox DCR-5320](#)

[Naturfotografen-Forum Tabelle der Achromaten](#)

## 6. Versuchsdurchführung

Alle Aufnahmen wurden vom Reprostativ aus mit der Lumix GH1 (außer der speziellen LX5-Serie) gemacht. Zuvor wurden Kamera und Objektiv jeweils sorgfältig mittels Planspiegel nach dem [Autokollimationsprinzip](#) ausgerichtet.

((Aufbau.jpg))



Die Scharfstellung erfolgte sowohl manuell mittels Einstellschlitten und Display-Lupe wie auch vergleichsweise mittels Einfeld-Autofokus. Die jeweiligen Nah- und Unendlicheinstellungen wurden als die Punkte festgelegt, an denen der AF gerade noch fokussiert. Zur Bestimmung des Abbildungsmaßstabes wurde vom KB-Seitenverhältnis 2:3 ausgegangen und die gemessene horizontale Objektfeldbreite durch 17,3 mm geteilt. Ausgelöst wurde per Fern- oder Selbstauslöser.

Beleuchtung: Kunstlicht mit diffusem Aufhellschirm.

Alle Aufnahmen sind mit folgenden Einstellungen entstanden:

JPEG ooc, Standard-Film-Mode, alle Einstellungen auf Null.

Weißabgleich fest auf KUNSTLICHT. ISO-100.

Um die Vergleichbarkeit der Aufnahmeserien herzustellen, wurde auf jegliche Bildbearbeitung verzichtet.

Die unbeschnittenen Aufnahmen wurden mit JpgCompressor (=TOP) bzw. mit JpgIlluminator verkleinert und dabei mit Einstellung 0,2 nachgeschärft.

Die 100%-Ausschnitte wurden mit XnView beschriftet und zusammengesetzt.

## **7. Funktionsweise von Vorsatzlinsen und –Achromaten.**

### **Auszug:**

Ein Objektiv bildet einen in der Unendlichkeit liegenden Motivpunkt genau im Abstand\*) seiner Brennweite scharf auf der Sensor-Fläche ab. Sollen näher liegende Objekte scharf abgebildet werden, so muss der Abstand der Objektiv-Hauptebene zum Sensor mittels Auszugsverlängerung vergrößert werden. Der erforderliche Auszug ist nach den [bekannten Formeln](#) abhängig von der Brennweite: Kurze Brennweite, kürzerer Auszug, lange Brennweite längerer Auszug. Um über den konstruktiv festgelegten Auszug hinaus eine nähere Einstellentfernung zu erreichen, kann man z.B. die wirksame Brennweite verkürzen. Der für die längere Brennweite vorgesehene lange Auszug stellt das verkürzte Objektiv also auf eine nähere Entfernung ein.

Prinzipiell funktioniert eine Innenfokussierung genau so, verkürzt also die Brennweite beim Einstellen in den Nahbereich.

### **Brechwert:**

Der sog. Brechwert ist der Kehrwert der Brennweite in Metern und wird in Dioptrien (dpt) gemessen. Der Brechwert 1dpt entspricht also der Brennweite von 1 m. Sammellinsen haben positive, Zerstreuungslinsen negative Brechwerte.

### **Kombination von Linsen (bzw. Objektiven):**

Unter Vernachlässigung des Abstandes der Linsen und der Linsendicke kann man näherungsweise den Gesamtbrechwert durch einfache Addition der Einzelbrechwerte berechnen.

#### Beispiel:

Unter Vernachlässigung der durch die Innenfokussierung ggf. veränderten Brennweite beträgt der Brechwert des 100-300er Objektivs bei 100 mm (= 0,1 m)  $1/0,1\text{m} = +10$  dpt. Wenn es mit dem Raynox DCR-250 (+8 dpt) kombiniert wird, beträgt der Gesamtbrechwert +18 dpt, bez. die wirksame Brennweite =  $1/18 = 0,556$

m oder 55,6 mm. Da es aber durch den langen Auszug der Telebrennweite extrem in den Nahbereich verstellt ist, kommt es zu dem gewünschten Makroeffekt. Der freie Arbeitsabstand entspricht aber auch nur noch dem, den ein 56-mm-Objektiv einhält, das z.B. mit einem Balgengerät auf den selben Abbildungsmaßstab eingestellt wurde.

### **Erhaltung der Lichtstärke:**

Lange Auszüge, ob Balgen oder Zwischenringe, „schlucken“ bekanntlich dadurch Licht, dass nur noch ein Teil davon auf den Sensor trifft. Beim Abbildungsmaßstab 1:2 geht eine Blende, bei 1:1 gehen sogar zwei Blenden verloren.

Die Blendenzahlen (F-Stops) ergeben sich aus dem Verhältnis von Brennweite zu Eintrittspupille. Beim 100-300er mit Lichtstärke 1:4 beträgt der Durchmesser der Eintrittspupille mithin  $100 \text{ mm} / 4 = 25 \text{ mm}$ . Da die Eintrittspupille erhalten bleibt, beträgt die Lichtstärke mit vorgeseztem Raynox DCR-250 jetzt sogar  $56 \text{ mm} / 25 \text{ mm} = 2,24!$  Wenn man davon die knapp zwei Blenden Lichtverlust beim Abbildungsmaßstab 1:1,2 (siehe Tabelle 100-300er) abzieht, hat man also keinen Lichtverlust erlitten. Das ist halt der besondere Charme der Vorsatzlinsen.

### **Scheinbar geringere Schärfentiefe:**

Da aus dem gleichen Grund die aufgedruckten oder im Sucher angezeigten Blendenzahlen nicht mehr zutreffen sondern einer größeren Öffnung entsprechen, erhält man eine geringere Schärfentiefe als mit einem richtigen Makro-Objektiv bei gleicher nomineller Einstellung. Wenn man jedoch die Belichtungsdaten wie ISO und Verschlusszeit berücksichtigt, ist die Welt wieder in Ordnung. Für gleiche Schärfentiefe kann (und muss) man weiter abblenden.

### **Achromat:**

Bekanntlich ist die Brechung des Lichts durch optisch dichtere Medien (i.d.R. Glas) abhängig von der Wellenlänge bzw. Farbe (Chroma) des Lichts. In Folge dessen hat eine einfache Linse für jede Lichtwellenlänge eine andere Brennweite. Einfallende Lichtstrahlen eines Motivpunktes erzeugen also für jede Farbe in einem anderen Abstand von der Hauptebene einen Bildpunkt bzw. einen farbigen Fleck auf der Sensorebene. Dieser als Chromatische Aberation bekannter Vorgang wird üblicher Weise durch die Kombination von Linsen mit verschiedenen Gläsern und Krümmungsradien korrigiert. Wenn man es so hinbekommt, dass die Brennweite für wenigstens zwei Farben gleich ist, die möglichst weit im Spektrum auseinander liegen sollten, spricht man von achromatischer Korrektur bzw. nennt eine so erzeugte Verbundlinse, einen Achromaten. Nur achromatisch korrigierte Makro-Vorsätze versprechen eine einigermaßen brauchbare Qualität. Das Abenteuer mit einfachen Vorsatzlinsen sollte man sich ersparen.

Wie andeutungsweise aus den dargestellten Zusammenhängen hervorgeht, gibt es eine Vielzahl von Parametern, die sich bei der Kombination von Objektiven mit Achromaten gegenseitig beeinflussen können. Wenn nicht ein spezieller Vorsatz für ein bestimmtes Objektiv gerechnet ist, können die Ergebnisse für bestimmte Kombinationen ohne Versuche kaum vorher gesagt werden. Bildfehler können sich kompensieren wie auch verstärken.

Es ist eine besondere Stärke von Communities wie diesem Forum, die Erfahrungen gegenseitig auszutauschen.

\*) von Objektiven in Retrofokus- und Telekonstruktion abgesehen.