

**Zeitschrift:** Fotointern : digital imaging

**Herausgeber:** Urs Tillmanns

**Band:** 11 (2004)

**Heft:** 17

**Artikel:** Objektivbauer vor Herausforderungen : jetzt kommen "digitale" Fisheye Objektive

**Autor:** Rolli, Werner

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-979478>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# optik Objektivbauer vor Herausforderungen: Jetzt kommen «digitale» Fisheye Objektive

Weitwinkelobjektive stellen besondere Anforderungen an die Fotografen, aber auch an die Hersteller. Weitwinkelobjektive sind schwieriger zu korrigieren, als längere Brennweiten. Mit dem Aufkommen der digitalen Fotografie und dem kleineren Bildformat durch die CCD-Sensoren, hat die Weitwinkelfotografie eine ganz neue Bedeutung erhalten. Die Hersteller von Objektiven waren nämlich gezwungen, noch kürzere Brennweiten zu entwickeln, um die von der Kleinbildfotografie her gewohnten Bildwinkel zu erreichen. Von der Entwicklung profitieren aber auch Fotografen, die lieber analog arbeiten, denn sie können jetzt Bilder mit extremen Winkeln realisieren, die noch vor wenigen Jahren in dieser Qualität nicht möglich gewesen wären.

Zur Zeit gibt es bei den Herstellern von digitalen Spiegelreflexkameras zwei Tendenzen. Einerseits versucht man Bildsensoren herzustellen, die so gross sind, wie ein Kleinbildnegativ. Damit will man jenen Fotografen entgegenkommen, die eine umfangreiche (analoge) Ausrüstung besitzen und ihre vertrauten Objektive auch an der digitalen Kamera verwenden wollen.

## Konzentrischer Strahlengang

Andere Hersteller wiederum entwickeln Objektive mit kleinerem Bildkreis, die speziell auf die Grösse der heute verwendeten Sensoren gerechnet sind. Diese Objektive lassen sich nicht an analogen Kameras verwenden, sie würden unschöne Vignettierungen hervorrufen. Doch soll diese neuartige Konstruktion, die das Licht beinahe konzentrisch bündelt, Randunschärfen und Lichtabfall entgegenwirken. Was nämlich dem Film keine Mühe macht – schräg einfallende Strahlenbündel gegen die Ränder hin – schätzen die vollständig plan liegenden Bildsensoren überhaupt nicht. Olympus hat deshalb

Weitwinkel- und Fisheye Objektive nehmen in der Fotografie eine Sonderstellung ein. Sie sind aufwändig in der Konstruktion und stellen auch hohe Anforderungen an den Fotografen. Eine Herausforderung für Objektivbauer stellen auch die Bildsensoren der modernen Digitalkameras dar.



Herausforderung für Objektivhersteller und Fotografen: Aktuelle Weitwinkelobjektive mit fester Brennweite und Weitwinkelzooms.

sogar ein neues Konstruktionsprinzip angewandt, den sogenannten 4/3-Standard.

Diese neuartige Konstruktion erweist sich für viele Fotografen als Erleichterung – im wahrsten Sinne des Wortes: Da die neuen Objektive auf die Grösse des

Bildsensors gerechnet sind, werden sie kleiner und leichter. Wo bei der analogen Fotografie ein 600 mm Teleobjektiv Verwendung findet, lässt sich bei digitalen Spiegelreflexkameras mit Sensoren in APS-Grösse der selbe Effekt mit einem 300 mm



Kreisrunde Abbildung beim 8mm Fisheye, während das 14 mm Fisheye einen rechteckigen Ausschnitt des Bildkreises zeigt. Vorsicht «d' Füess»!



Objektiv erreichen. Konsequenz: Ein Weitwinkelobjektiv, das diesen Namen auch verdient, sollte weniger als 20 mm Brennweite aufweisen. Der Verlängerungsfaktor von durchschnittlich 1,4 bis 1,5 macht daraus nämlich locker 30 mm.

## Was heisst hier Weitwinkel?

Als Weitwinkelobjektive bezeichnet man jene Objektive, deren Brennweite kürzer ist, als die Formatdiagonale. Beim Kleinbildformat, dessen Diagonale 43 mm beträgt, gilt alles was kürzer ist, als Weitwinkel. Allerdings hat sich unsere Sehweise, nicht zuletzt durch die Weiterentwicklungen im optischen Bereich, der Konstruktion von Objektiven mit 21 mm Brennweite und weniger und den damit verbundenen Gewöhnungseffekt, derart verändert, dass wir ein 35 mm Kleinbildobjektiv nicht mehr als Weitwinkel empfinden.

Tatsächlich waren Brennweiten bis 28 mm lange Zeit das Mass der Dinge. Erst in den sechziger Jahren gelang es, Objektive mit 24 mm, 20 mm oder weniger Brennweite zu einem vernünftigen Preis zu konstruieren. Für die Konstruktion extrem kurzer Brennweiten ist ein technischer Kniff notwendig: Die Schnittweite muss durch ein negativ brechendes Linsenelement verlängert werden, damit im Spiegelkasten für den hochklappenden Spiegel genügend Raum verbleibt. Man spricht deshalb von Retrofokustypen. Noch 1962 hatte Nikon ein Fisheye Objektive vorgestellt, das nur mit vorher hochgeklapptem Spiegel verwendet werden konnte. Unterdessen gehört aber die Retrofokutechnik auch bei extrem kurzen Brennweiten wie 8 mm zum Standard.

Weit interessanter als die Angabe der Brennweite ist ein Blick auf den Abbildungswinkel. Ein Fisheye Objektive hat einen Bildwinkel von 180° aufzuweisen. Doch

bereits der Bildwinkel einer 24 mm Brennweite weist eindrückliche 84° auf. Unser Gesichtfeld beträgt lediglich etwa 55°. Deshalb vermitteln Aufnahmen mit Weitwinkelobjektiven ein besonderes, räumliches Gefühl, das bei geschicktem Einsatz schon beinahe eine Dreidimensionalität bewirkt. Weitwinkelobjektive werden aber gerade von Amateuren oft nur dann eingesetzt, wenn ihr Motiv «nicht auf dem Bild Platz hat». Selbstverständlich sind enge Räume eine Domäne kurzer Brennweiten. Innenarchitektur lässt sich erst mit

würde. Die optische Eigenheit des Weitwinkelobjektivs liegt darin, den Vordergrund sehr stark zu betonen, dem Hintergrund aber auch Raum zu lassen. Das heißt in der Praxis nicht nur, dass Übersichten und Gruppenbilder aus kürzerer Distanz möglich sind, sondern auch, dass eine Person oder ein Gegenstand aus kurzem Abstand fotografiert werden kann, ohne dass dafür das Umfeld geopfert werden müsste. Das erfordert aber auch, dass der Fotograf tatsächlich nahe am Geschehen ist. Kein Job für Hasenfüsse also.

muss bei der Aufnahme ganz gerade, sprich parallel zu den Objektilinien gehalten werden. Das bedeutet in der Praxis beispielsweise ein Gebäude von einem erhöhten Standort aus zu fotografieren. Das kann ein Balkon oder das Dach eines benachbarten Hauses sein. Manchmal genügt auch eine einfache Haushalstreppe, die für die Aufnahme mitgeführt wird. Ist beides nicht möglich (oder nicht befriedigend) kann unter Umständen ein Shiftobjektiv weiterhelfen. Shiftobjektive lassen ein Verschieben des vorderen Objektivtubus zu.

ist die Verzeichnung aber sowieso nur bei extrem lichtstarken Objektiven heute noch bemerkbar. Besonders augenfällig wird die Verzeichnung bei Fisheye Objektiven, deren Reiz aber gerade in der extremen Verformung sämtlicher Linien und der damit verbundenen «unrealistischen» Abbildung besteht. Das Prinzip des Fisheye Objektives ist seit 1924 bekannt und wurde erstmals bei der Hill Sky Lens angewandt. Das optische Phänomen wird hervorgerufen durch ein stark negativ brechendes Vorderglied und ein sammelndes Hin-



Hier wird deutlich, wie stark eine kürzere Brennweite die Abbildung verändert. Das linke Bild entstand mit einem Standard-Weitwinkel ...



... während beim rechten Bild das Fisheye zum Einsatz kam. Das «Mehr» an Bild erforderte, dass der Fotograf näher ans Objekt trat.

Objektiven mit grossem Bildwinkel zufriedenstellend realisieren. Die Möglichkeit, durch den Einsatz einer kurzen Brennweite eine Staffelung im Bildraum zu erzeugen, wissen auch Landschafts- und Reisefotografen zu schätzen. Objektive mit kurzen Brennweiten erweitern den Spielraum eines Fotografen, schränken ihn aber gleichzeitig auch ein. Ein Objektiv mit beispielsweise 15 mm Brennweite eignet sich nicht unbedingt für eine Landschaftsfotografie. Es würde den Vordergrund zu stark betonen und gleichzeitig den Hintergrund in der Bedeutungslosigkeit versinken lassen.

Reportageprofis setzen Weitwinkelobjektive ein, weil diese mehr Nähe zum Objekt zulassen. Gerade in der Menschenmenge lassen sich Aufnahmen realisieren, die mit dem Teleobjektiv zwar aus «sicherer» Distanz auch zu haben wären, denen aber dann diese ungeheure Spontanität fehlen

### Schärfentiefe auf Vorrat

Im Gegensatz zu Telebrennweiten, die den Hintergrund sehr schnell durch Unschärfe ausblenden, ist die Schärfentiefe bei Weitwinkelbrennweiten selbst bei offener Blende noch recht gross. Auch deshalb sind der Einbezug des Umfeldes und eine klare Staffelung von Vorder- und Hintergrund beim Fotografieren eine zwingende Notwendigkeit. Nichts ist langweiliger, als eine Weitwinkelaufnahme ohne Vordergrund!

Ein weiteres Problem bei der Verwendung von Weitwinkelobjektiven stellen die stürzenden Linien bei Gebäudeaufnahmen dar. Stürzende Linien, die sich ergeben, wenn die Kamera nach oben oder unten verkantet wird, lassen sich zwar manchmal kreativ nutzen. In der Architekturfotografie waren sie jedoch lange Zeit verpönt. Die Korrektur kann recht einfach sein: Die Kamera

Dadurch kann – ähnlich wie bei der Fachkamera – die Kamera selbst parallel zur Aufnahmeebene verbleiben und trotzdem das ganze Objekt auf dem Bild abgebildet werden.

### Verzeichnung kaum vermeidbar

Weitaus schwieriger gestaltet sich die Korrektur eines weiteren Phänomens, der Verzeichnung, die nach den optischen Gesetzen mit steigendem Bildwinkel zunimmt und in der gekrümmten Wiedergabe gerader Linien am Bildrand, bzw. einer entweder tonnen- oder kissenförmigen Verkrümmung eines Rechtecks resultiert. Diese Distorsion hängt mit der Lage der Blendenebene im Objektiv und der Korrektur der sphärischen Aberration zusammen und lässt sich nicht restlos korrigieren. Entgegenwirken kann man dem Problem durch einfaches Abblenden. Durch die Verwendung von asphärischen Linsenelementen

terglied. Viele Fisheye Objektive erzeugen ein kreisrundes Bild, wenn der Bildwinkel von 180° nach allen Seiten gilt. Fischaugen, die den Winkel von 180° «nur» über die Diagonale aufweisen, erzeugen ein rechteckiges Bild, weil von der kreisrunden Abbildung auch nur ein Rechteck zur Belichtung genutzt wird.

### Floating Elements

Moderne Objektive sind mit Floating Elements ausgestattet, um Bildfehlern im Nahbereich ent-



Aufgrund der gewölbten Frontlinse muss das Gelatine-Filter im Bajonet eingesetzt werden.

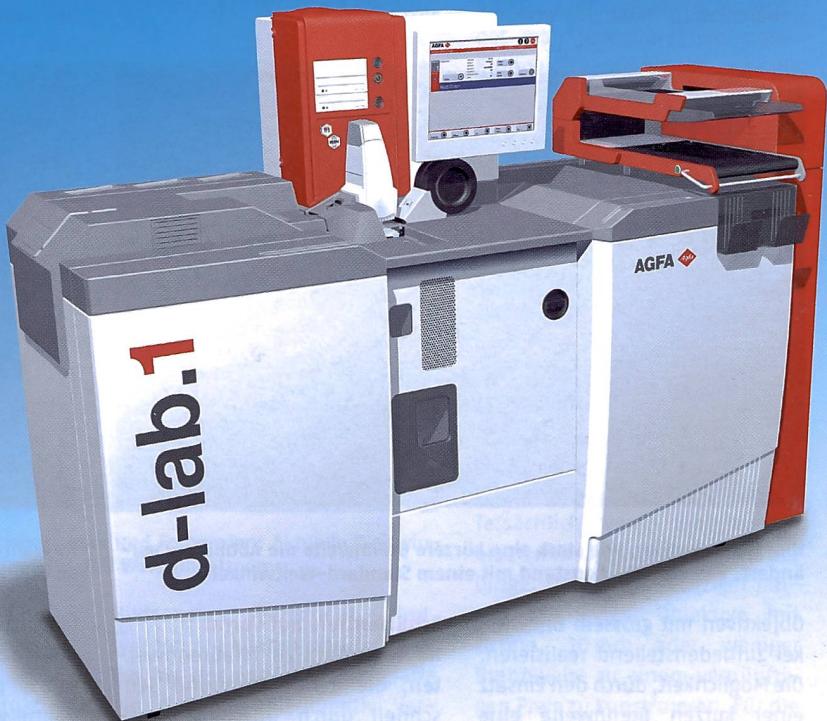
# Europa's bestes digitales Minilab

Die Europa-Wahl 2004! Agfa d-lab.1

Ausgezeichnet  
von 30 europäischen  
Foto-Fach-Magazinen  
aus 12 Ländern.

Die Basis für  
das Erfolgs-Urteil:

- ▶ Das All-in-one-Konzept
- ▶ Kleine Standfläche
- ▶ Hohe Print-Leistung
- ▶ Ausgezeichnete Bild-Qualität
- ▶ Dazu wirtschaftlicher Betrieb  
durch starke Benutzer-  
freundlichkeit



Your Imaging Future Is Our Business

**AGFA**

gegenzuwirken. Objektive sind nämlich für grosse Entfernung besser – und leichter – zu korrigieren als im Nahbereich. Je näher also sich das Objektiv am Objekt befindet, desto deutlicher treten Abbildungsfehler (sphärische Aberration, Verzeichnung) zu Tage. Symmetrische Konstruktionen sind da weniger anfällig als asymmetrische. Wie auf der vorhergehenden Seite erläutert, gehören aber die Weitwinkelobjektive mit Retrofokuskonstruktion zu den asymmetrischen Typen. Der Qualitätsabfall bei Nahaufnahmen wird besonders in den Bilddecken augenfällig. Mit Floating Elements kann dies verbessert werden. Dabei wird beim Fokussierungsvorgang nicht das ganze Objektiv verschoben, sondern zusätzlich der Abstand innerer Linsengruppen zueinander. Diese Luftraumänderung verbessert die Abbildungsqualität markant. Ein weiteres Problem bei Weitwinkelobjektiven stellt der durch die Konstruktion bedingte Lichtabfall gegen die Ränder und Ecken hin dar. Glücklicherweise ist dies recht einfach zu korrigieren, indem das Objektiv um zwei Stufen abgeblendet wird. Zudem ist das menschliche Auge nicht derart

empfindlich, dass dieser Lichtabfall sofort auffallen würde. In manchen Situationen kann er sogar einen gewissen Reiz haben.

#### Zooms immer kürzer

Spätestens seit dem Vormarsch der digitalen Spiegelreflexkameras werden die Zoomobjektivi-

sere Tabelle auf dieser Seite zu entnehmen ist, haben die meisten Objektivhersteller mindestens ein Zoomobjektiv im Bereich 12–24, 11–22 oder 10–22 mm im Programm. Olympus hat für den nächsten Frühling gar ein Objektiv von 7–14 mm angekündigt. Das entspricht immerhin

das allerdings eine kreisrunde Abbildung liefert. So oder so: Von diesen extremen – und auch extrem interessanten Bildwinkelkeln – können jene Konsumenten nur träumen, die mit einer kompakten Digitalkamera fotografieren. Dort sind nämlich keine Modelle auf dem Markt, deren Brennweite – umgerechnet auf das Kleinbildformat – unter 24 mm liegen würde.

Der Standard liegt bei Kompaktkameras bei 35 bis 37 mm, es sei denn, man legt sich einen entsprechenden Weitwinkeladapter zu. Dieser ist allerdings in den wenigsten Fällen so schnell und unkompliziert zu montieren, wie ein Wechselobjektiv.

#### Die Qual der Wahl

In der Tat haben Spiegelreflexfotografen heutzutage eine riesige Auswahl an Objektiven. Neben Originalobjektiven sind auch Objektive von Fremdherstellern erhältlich, die oft qualitativ hervorragend und preisgünstig sind. Originalobjektive sind nicht ganz billig, vor allem wenn sie auch noch lichtstark sind. Manche Lieferanten bieten aber für gute Kunden mittlerweile auch einen Mietservice an.

Werner Rolli



Mit dem 10,5 mm Fisheye Objektive auf einer Kamera mit APS-Sensor aufgenommene Innenansicht. Im KB entspricht das ca. 14 mm Brennweite.

ve immer kürzer in der Brennweite. Waren noch Ende der 90er Jahre Objektive mit 17 bis 35 mm neu auf dem Markt, so sind heute Brennweiten ab 11 mm durchaus üblich. Wie un-

14–28 mm auf das Kleinbild umgerechnet. Auch Festbrennweiten können dies kaum noch unterbieten, es sei denn, es handele sich um Fisheye Objektive, wie etwa das 8 mm von Sigma,

## weitwinkelobjektive Technische Daten auf einen Blick

Hersteller/Typ	Brennweite mm	Blende max./min.	Aufbau Elem./Grup.	Anschluss	Bildwinkel*	Nahgrenze	Filtergewinde	Masse	Gewicht	Preis
<b>Canon Ultrasonic EF:</b>	14	2,8/22	14/10	Canon	114°	25 cm	entfällt	77x89	560 g	3'670,-
<b>Canon Fisheye EF:</b>	15	2,8/22	8/7	Canon	180°	20 cm	entfällt	73x62,2	330 g	1'200,-
<b>Canon Zoom EF-S:</b>	10–22	3,5–4,5/27	13/10	Canon	107°	24 cm	77 mm	83,5x89,8	385 g	1'388,-
<b>Canon Zoom L USM:</b>	16–35	2,8/22	14/10	Canon	108°	28 cm	77 mm	83,5x103x	600 g	2'850,-
<b>Canon Zoom L USM:</b>	17–40	4/22	12/9	Canon	104°	28 cm	77 mm	83,5x96,8	500 g	1'390,-
<b>Konica Minolta Zoom D:</b>	17–35	2,8–4/22	14/11	Minolta	104°	30 cm	77 mm	83x84,5	430 g	869,-
<b>Ko. Minolta Fisheye:</b>	16	2,8/22	11/8	Minolta	180°	20 cm	entfällt	75x66,5	400 g	1'280,-
<b>Leica R Super Elmarit:</b>	15	2,8/22	13/10	Leica R	111°	18 cm	Revolver	83,5x85,2	710 g	10'650,-
<b>Nikon Fisheye G ED DX*:</b>	10,5	2,8/22	10/7	Nikon F	180°	14 cm	entfällt	63x62,5	300 g	1'298,-
<b>Nikon D ED:</b>	14	2,8	14/12	Nikon F	114°	20 cm	entfällt	87x86,5	670 g	3'673,-
<b>Nikon D ED Fisheye:</b>	16	2,8	8/5	Nikon F	180°	25 cm	entfällt	63x57	290 g	1'995,-
<b>Nikon S Zoom G ED DX*:</b>	12–24	4/22	11/7	Nikon F	99°	30 cm	77 mm	82,5x90	485 g	1'998,-
<b>Nikon 17–35:</b>	17–35	2,8	13/10	Nikon F	104°	28 cm	77 mm	82,5x106	745 g	3'298,-
<b>Olympus Zuiko Digital*:</b>	11–22	2,8–3,5	12/10	Olympus E	89°	28 cm	72 mm	75x92,5	485 g	1'190,-
<b>Olympus Zuiko Digital*:</b>	14–54	2,8–3,5	15/11	Olympus E	75°	22 cm	67 mm	73,5x87,5	435 g	990,-
<b>Pentax SMC DA ED (IF)*:</b>	14	2,8/22	12/11	Pentax	90°	17 cm	77 mm	69x83,5	420 g	1'250,-
<b>Pentax SMC DA ED AL*:</b>	16–45	4/22	13/10	Pentax	83°	28 cm	67 mm	92x72	365 g	698,-
<b>Sigma EX Fisheye:</b>	8	4/32	10/6	Diverse	180°	20 cm	entfällt	73,2x62	320 g	1'545,-
<b>Sigma EX:</b>	14	2,8/22	14/10	Diverse	114,2°	18 cm	entfällt	80x91 mm	630 g	1'895,-
<b>Sigma EX DG Zoom:</b>	12–24	4,5–5,6	16/12	Diverse	122°	28 cm	entfällt	87x100 mm	615 g	1'495,-
<b>TamronSP IF:</b>	14	2,8/32	12/14	Diverse	113,8°	20 cm	entfällt	87x86,5	675 g	2'795,-
<b>Tamron SP Di LD:</b>	17–35	2,8–4	11/14	Diverse	104°	30 cm	77 mm	83,2x86,5	440 g	1'075,-
<b>Tamron SP Di LD:</b>	11–18	4,5–5,6	15/12	Diverse	103°	25 cm	77 mm	82,2x78,6	375 g	k.A.-

\* Objektive mit kleinerem Bildkreis für digitale SLR-Kameras \*\* diagonale

Objektive ohne Filtergewinde verfügen über einen Steckplatz für Gelatine Filter im Objektivbajonett.