

Challenge Schärfe

Teil 2 der CUT-Serie „Scharfblick“ zu aktuellen HD-Objektiven: Fujinons Digital Cinematography Zooms für 2/3 Zoll mit B4-Mount.

Text: Bahman Kormi, Fotos: Britta Kastern

Zum Einsatz hinter der Linse kommt im zweiten Teil unserer CUT-Serie zu aktuellen HD-Optiken Sonys 2/3 Zoll HDCAM HDW 750P. Die rund fünffach höhere Auflösung der 16:9 HD-Variante mit 1920x1080 Pixel gegenüber SD-Video überträgt mit 9,59mm x 5,39mm aktiver Bildwandlerfläche in 4:2:2 Quantisierung/8-Bit horizontal 2K und ist hinsichtlich der Auflösung mit dem Super16-Filmformat vergleichbar.

Das HD-Objektiv muss allerdings den zulässigen Zerstreuungskreis – das Maß der Unschärfe einer Abbildung – kleiner als die entsprechenden Filmoptiken halten. Das gilt grundsätzlich für reduzierte Bildfeldabmessungen; die Tiefenschärfenausdehnung nimmt folglich ab. Hinzu kommt die Forderung nach akkurater Schärfe für eine Ausbeleuchtung auf Film ebenso wie für HDTV.

Die Wahl eines Objektivs ist für die filmische Erzählform noch stärker anwendungsabhängig als bei ENG/EFP: Nicht nur unterschiedlichste Bildwinkel werden für Spiel-, Dok- und Imagefilmformate gefordert, sondern auch hochdifferenzierte Anforderungen spielen neben der technischen Abbildungsleistung eine Rolle, der alle Hersteller in diesem Segment nachzukommen suchen. Nach dem Praxistest mit den Fujinon Cinstyle Zoomobjektiven (siehe Bild rechts) folgen die Angenieux, Canon und Digizoom Optiken – sobald sie uns vorliegen.

DER AUTOR:



Bahman Kormi ist Kameramann. mail@bahmankormi.de



Das Auge des digitalen Bewegtbildes – die vier Fujinon-Optiken im Praxistest: aus der kompakten C-Serie 1.) HAC 13x4,5mm und 2.) HAC 15x7, aus der E-Serie 3mm 3.) HAE 3x5mm 4.) HAE 12x9,5mm. Gleiche Nummerierung in den Testbildern.

Setup. Getestet wurde mit den in Tabelle 1 aufgeführten Setups. Die Charakteristik simuliert eine (Film-) Abtastung von Super16 Negativ in „Bestlight“-Qualität. Am Set erfolgte die messtechnische und visuelle Beurteilung via SDI über einen Panasonic HD-Monitor BT-LH2600WE, der die Kombination von Bild und Wellenformdarstellung komfortabel bereitstellt. Das On-set Monitoring bietet eine – wenn auch schwerfällige – Referenz gegenüber dem dünnen Sucherbild. Die Schärf beurteilung bleibt mit den Standard-HD-Suchern schwierig. Insbesondere dem Dioptrin-Ausgleich und der Korrektur des Peakings ist sucherseitig erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken. Hier beginnt Schärfe und setzt sich im technischen Setup des Monitorings, der exakten Justage und fortwährenden Kontrolle des Back Focus fort. Bis hin zu passendem Zubehör: die Schärfziehvorrichtung erlaubt reproduzierbare Schärfenzüge; das Kompendium schützt die Linse vor Streulicht und Reflexen – böse Feinde visueller Schärfe.

Die Esser HDTV-Charts von Image Engineering liefern ein genormtes Betrachtungsobjekt. Visuelle Beurteilung und Diagnose der Clips und Standbilder erfolgte hinsichtlich Auflösung, Kontrast und Colorimetrie in Velocity HD sowie Photoshop.

Sollwerte. Gegenüber den ENG/EFP Anwendungen unterscheiden sich die optischen Parameter ebenso wie Kriterien der Handhabbarkeit



Das Kompendium von Chrosziel – hier mit Formatmaske – verhindert das Eindringen von Streu- und Gegenlicht.



Scharfmacher: die Schärfenziehvorrichtung übersetzt die gut gestaffelten Zahlen beider Fujinon-Serien.

für Cinestyle-Objektive; sie bieten Performanz in höchster Vergütung, nämlich: optimierte Anfangsöffnungen – der Tiefenschärfe wegen – und T“-Blendenwerte, die den internen Lichtverlust berücksichtigen sowie die hochwertige Übertragung feinsten Strukturen bei hohem Kontrast bis in die Bildecken – also hohe MTF-Werte (Modulations-Transfer-Funktion). Hier sei in Erinnerung gebracht, dass die Grenzauflösung von 2/3“ HD mit vertikalen 74 Linienpaaren pro Millimeter das Maximum stellt. Weiterhin: minimierte Reflexion (Flare); minimalisierten Randlichtabfall; Verzeichnungsfreiheit; sowie reduzierte chromatische Aberration und verringertes „Pumpen“.

Cinestyle-Objektive bieten außerdem Features, die ein Hersteller mit „film-like feeling“ beschreibt, aber tatsächlich das Handling betreffen:

25psf @ 1/50 shutter
GAIN = 0dB & -30dB
MASTER BLACK = 0
GAMMA = FILM/4
BLK GAMMA RANGE = MHIGH
MASTER BLK GAMMA = -60
WHITE CLIP LEVEL = 108%
DETAIL LEVEL = -90
APERTURE LEVEL = 4
DETAIL FREQ = 65
MATRIX = ITU709
DCC POINT = 600%

Auszug aus den Setups der Kamera, mit denen getestet wurde.

Kompatibilität zu Schärfziehvorrichtung, Fluidzoom und motorisch getriebenen Zubehör, sowie zu Kompendien und Filterabmessungen. Vor allem für Festbrennweiten wird die einheitliche Positionierung für Brennweite, Fokus' und Blende angestrebt, um vorhandenes Zubehör umbaufrei zu halten. Selbstverständlich sollen sein: zweiseitig aufgebrauchte, präzise und gut lesbare Marken sowie lange Ziehwege.

Erweiterte Anforderungen. Speziell für HD-Video unter Verwendung von 3-Chip-Technologie gilt, dass der Back-Focus über Optiken eines Satzes identisch und präzise skaliert sein muss, um ein Wiedereinmessen auf ein notwendiges Minimum zu beschränken. Grundsätzlich haben Cinestyle-Zoomobjektive keinen Handgriff, mithin also keine Zoom-Wippe, keinen Auslöser, keine Auto-Iris-Taste und keine Return-Funktion. Kameraseitig sind bei den gängigen Typen sogenannte „Assignable Buttons“ praktisch und erlauben unter anderem ein „Return“.

Natürlich sind Cinestyle-Optiken nicht für den EB-Einsatz geeignet. Die Optiken sind oft schwer. Die Handkamera wird gegebenenfalls auf Festbrennweiten

umgesetzt und bedarf passender Rigs. Haupteinsatzgebiet für Cinestyle-Objektive ist das filmische Erzählen, bei dem es am Set, neben optimierter technischer Qualität, auch um Routinen, wie den „Schärfenzug“ geht. Denn Film ist die Choreografie der Blicke, mithin also einem musikalischen Werk und dem Tanz vergleichbar. Die gekonnte Orchestrierung der beteiligten Instrumente, Schärfe, Unschärfe, Bildwinkel, Farbigkeit und Kontrast, sollen zusammen ein trefflich Lied spielen!

Dieser Vergleich wiegt um so schwerer, als das untere Limit der Orchestergröße mit dem 2/3 Zoll Chip erreicht ist. So bedürfen Halb- und Drittel-Zoll Kameras der Verwendung spezieller Adapter, um das Tiefenschärfeverhalten von Film aufzusetzen – was allerdings geringere

Rente mit staatlicher Förderung



Ich berate Sie individuell bundesweit über:

- Künstlersozialkasse
- Versorgungswerk der Presse
- Riester-, Rürup-, Privatrente

Michael Weber

Gepürter Versicherungsfachmann (BWW)
Beauftragter der Presse-Versorgung

Allianz Generalvertretung · Spezialorganisation
Kardinal-Wendel-Str. 55, 67346 Speyer
Tel. 0 62 32.7 84 56, Fax 0 62 32.7 29 70
E-Mail: weber.vdp@t-online.de

Allianz

CHALLENGE SCHÄRFE

MTF-Werte mit sich bringt. 2/3 Zoll Video deckt hingegen bereits rund 75 Prozent der Bildfläche von Super16/HDTV und kommt dieser Tiefenschärfe recht nah. Ein Nachteil bleibt die Beschränkung auf die maximale Offenblende von 1.4, die prismenseitig begründet ist.

Kompromisse. HD Kameras mit drei CCDs nutzen ein Prisma. Verkürzt gesagt, wird jeder der drei Primärfarben RGB hinter der Optik ein eigener „Pfad“ zugewiesen, an dessen Ende das der Farbe zugeordnete CCD liegt. Optik und Prisma bilden so einen optischen Block, der Kompromisse fordert: das Prisma ab-

2/3 Zoll HD	Super 16 / HDTV	S 35 / HDTV
385 mm	~7-16 mm	~14-32mm
12x9,5 mm	-12-144 mm	-24-288 mm

HD, Super16 und S35 im Brennweitenvergleich (gerundet).

sorbiert Licht. Eine kleinere Anfangsblende ist die Folge. Zudem müssen die optisch-physikalisch unterschiedlich langen Wege für Rot, Grün und Blau objektiv- und prismenseitig kompensiert werden, um chromatische Aberrationen zu minimieren.

Die allgemeine Bedingung für Schärfe lautet: alle von einem realen Punkt P ausgehenden (Licht-)Strahlen auf einen Punkt P' zu fokussieren. Aberration entsteht nun durch unterschiedlich lange Wege für verschiedene Wellenlängen, also Farbkomponenten. Insbesondere Strahlen, die nicht aus der Objektivachse auf die CCDs fallen, werden kürzer oder länger fokussiert als achsnahe. Es kommt zu unterschiedlich (un)scharfen Abbildungen – der reale Punkt wird nicht mit einem Bildpunkt abgebildet, sondern mit mehreren Bildpunkten unterschiedlicher Schärfe und Farbigkeit. Doppel- und Dreifachkonturen sowie Farbsäume entstehen.

Hier greift zum einen der Herstel-

ler korrigierend im Zusammenspiel zwischen Objektiv, Prisma und Kamera ein. Zum anderen gilt die Faustregel: Abblenden! Zwei bis drei Blenden unter der maximalen Öffnung liegt gewöhnlich die optimale Leistung. Denn kleinere Öffnungen begrenzen auf achsnahe Strahlen, deren Korrektur unaufwendiger ist. Aufwendig bleibt die Korrektur in den weiten Winkeln: Beugungseffekte nehmen bei starker Abblendung zu und verunscharfen die Bildränder. Für Film und HD sind die Hersteller indes um möglichst hohe Anfangsöffnungen bemüht, die für Zoomobjektive (und Festbrennweiten) über den gesamten Brennweitenbereich gehalten werden. Eine technische Herausforderung gerade unter der Maßgabe die technische „Über-Schärfe“ von HD zu unterlaufen, indem bevorzugt mit großen Öffnungen gedreht wird.

Ist-Werte. Die effektive Bildwandlerfläche einer 2/3" HD-Kamera beträgt 11mm diagonal (9,59mm x 5,39mm, 16:9). Das sind rund 40 Prozent des Super 35mm Filmformates mit diagonal 27.54mm im HDTV- Cache. Fujinons Cine Super Serie wurde mit den gleichen Bildwinkeln angelegt wie eine 35mm-Optik, so dass der Übertrag auf das digitale Format leicht fällt.

Handhabung und Features. Fujinon ist mit zwei jeweils 4-gliedrigen Cinestyle-Serien auf dem Markt: der C-Serie (Cine-Compact) und der Fujinon HD CINE SUPER E-Serie. Wie der Name schon sagt ist die C-Serie kompakt gebaut. Mit reduziertem Gewicht und wesentlich kürzeren Baulängen als die E-Serie sind die beiden getesteten Objektive leicht und komfortabel. Die Skalierung für Schärfe und Zoom ist zweiseitig, weit ausgelegt und fein, die Ziehwinkel von 280° daher offen für Schärfeverlagerung aller Art. Im Handling bleibt die C-Serie einfach, auch ein

Umbau ist wegen des geringen Gewichtes praktikabel. Das mittellange 15-fach-Objektiv HA 15x7.3 bedarf bereits einer Stützbrücke, die das Gewicht abträgt und auf 19er Rohren befestigt wird. Andernfalls wäre der B4-Mount der Kamera überlastet. Bei leichtfertiger Montage droht Bruch oder bestenfalls ungleichmäßige Schärfübertragung.

Unterdimensioniert ist über die gesamte Fujinon-Bauweise beider Serien die eng ausgelegte Skala für die Back-Focus Justage. Das korrekte Einstellen der hinteren Brennweite eines Objektivs ist die Grundvoraussetzung sauberer Bildschärfe und erfordert ständige Kontrolle über einen Siemensstern oder technisches Gerät. Richtig angelegt ist der stufenlos verstellbare Blendenring.

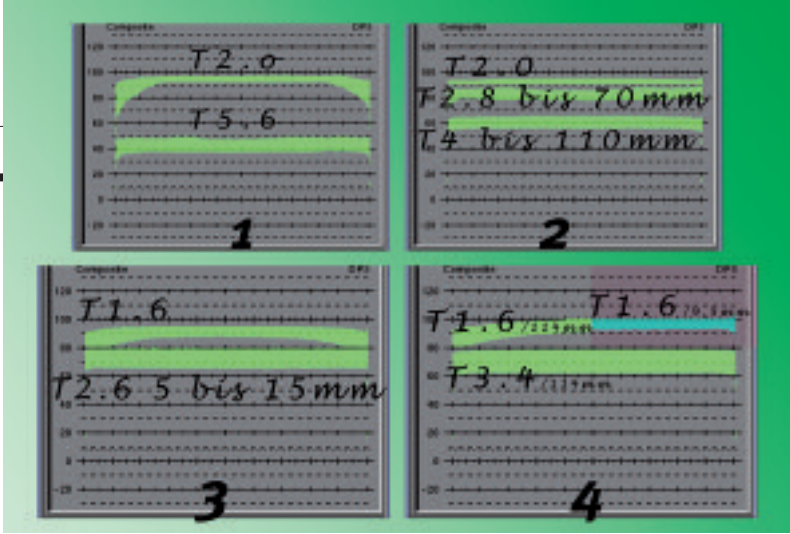
Das Handling der E-Serie ist gediegen. Die beiden Testobjekte sind mit allen Features ausgestattet und voll kompatibel zu allem Zubehör. Fujinon bietet ein digitales Servosys-



Optik auf Stütze: das Setup der Kamera erfordert einen versierten Assistenten – sonst droht Schaden.



Schärfe im Spaziergang: Cinestyle Skalen, Zoom und Fokushebel – so wie zu klein geratener Back-Focus.



Maximale Öffnung versus optimale Blenden: die E-Serie ist auf Offenblende optimiert. Eine günstige Voraussetzung für selektive Schärfe in 2/2" HD (Optiknummerierung siehe Bild Seite 44).

tem zur Steuerung und Kontrolle der Bildparameter im Einsatz mit Kran- und Remotesystemen an. Der Umgang mit der E-Serie erfordert die konzentrierte und routinierte Hand eines erfahrenen Bildassistenten. Jeder Versuch, das lange HAe 12x9,5 mit zehn Kilo Eigengewicht auf die Schnelle zu wechseln, würde den Dreh auf den Ton reduzieren. Eine Testphase vor dem Dreh ist unabdingbar. Auch um die komplexen Anpassungen vorzunehmen.

Optische Parameter. Wie das Testbild oben zeigt, ist die E-Serie auf Offenblende optimiert. Die Randabdunklung ist selbst für Composites im Blue/Greenscreen ausreichend gering. C- und E-Serie weisen keine nennenswerte Verzeichnung auf. Natürlich sind die kissenförmigen Bildfeldwölbungen der weiten Winkel sichtbar, aber eben typisch und bildgestalterisch zu nutzen. Die Minimalen Objekt Distanzen (MOD) beider Serien werden über den gesamten Brennweitenbereich gehalten und erreichen für die kurzen Zooms beinahe Close-Focus-Qualität. Der Nutzen eines Zooms zeigt sich in breitbandigen Anwendungs-



HDW 750P mit HAe 12x9,5 Zubehör: etwa 25 Kilo müssen auf den Horizon-Stativkopf abgetragen werden.

möglichkeiten – und gerade die kürzesten und längsten Brennweiten sind in maximaler Öffnung kritisch. Das Bild auf Seite 48 unten versammelt die Testaufnahmen mit MOD bei längster Brennweite.

Farbwiedergabe, Flare, Auflösung. Colorimetrisch weisen alle Optiken hervorragende Eigenschaften auf. Der Testdurchgang wurde bei 3200K und optimaler Blende durchgeführt um einer Randabdunklung vorzubeugen. Nennenswert bleibt: Das HAe 12x9,5mm färbt in allen Testdurchläufen deutlich gelb. Eine kameraseitige Korrektur der White Shading Werte ist aber ohnehin unumgänglich, nicht nur um eine Farbkonstanz mit anderen Optiken zu erzielen. Und: auch bei Gegenlicht übertragen alle Optiken immer noch hohen Kontrast, der nur in den unteren Schatten aufgehellt wird. Insgesamt eine Spitzenleistung in der Reduzierung objektivinterner Reflexion – dem sogenannten Flare.

Die hohen Anfangsöffnungen der C-Serie von T2 bis T2.9 bieten geringe Tiefenschärfe an. Die E-Serie macht weiter auf und bietet eine durchgängige T1.8. Im Test wurde die Bildschärfe beider C-Optiken mit den vom Hersteller angegebenen Anfangsöffnungen ermittelt und mit den beiden Optiken der E-Serie konfrontiert: beide Paare sind auf ihre Charakteristika – lang oder kurz – optimiert. Die kurzen Optiken erreichen hinsichtlich des übertra-

genen Kontrastes bei Offenblende und MOD ihr Maximum mit rund 300 Linienpaaren horizontal und diagonal, sowie rund 200 vertikal: Das sind 50 Prozent der Grenzlösung von 74 Lp/mm. Die Auflösung in Linienpaaren schneidet bei abfallendem Kontrast (Minimum bei etwa 35 Prozent) deutlich höher ab; die E-Serie liegt dabei auch für die weiten Bildwinkel trennscharf vorne und erreicht vertikale 60 Lp/mm.

Natürlich steigern sich in Grenzen die Werte für Linienauflösung und Kontrast mit zunehmender Brennweite bis auf 74 Lp/mm bildmittig.

Wer bildgestalterisch nicht dem Konzept „Drehen bei Offenblende“ folgen möchte, ist bei Werten ab T 3.4 mit der E-Serie auf der ganz scharfen Seite. Für die C-Serie gilt dies erst ab T 4.8 aufwärts. Bis dahin ist mit erheblichen chromatischen Aberrationen zu rechnen, die mit dem kurzen C-Zoom auch bei T5.6 sichtbar bleiben.

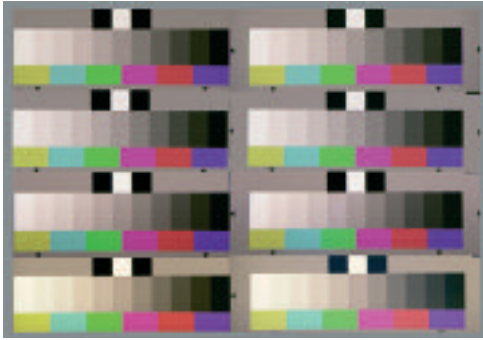
Die messtechnisch hochwertige Übertragung feiner Strukturen bei hohem Kontrast ist eine Sache. Die andere Größenordnung ist das reale Bewegtbild. Die Bildwiederholfrequenz von 24, 25, 30 oder 50 beziehungsweise 60 Einzelbildern pro Sekunde erlaubt – im übertragenen Sinne – Unschärfen. Die wollen bemessen sein – nach dem Inhalt der Darstellung und ihrer Distribution ins riesenhafte Kino oder auf den relativ kleinen TV-Schirm. Das Bild (Seite 48) verdeutlicht hier den Anwendungsfall mit Bezug auf die Forderung „Drehen mit Offenblende“. Für 2/3" 3-Chip-HD ist die zwei- oder dreifarbige Kontur ein deutli-

MBF
FILMTECHNIK

www.mbf.de

Westerbachstraße 164, 65936 Frankfurt/Main
Telefon 069/34 00 04-0, Telefax 069/34 00 04-30
Kedenburgstraße 44, 22041 Hamburg
Telefon 040/65 68 64-0, Telefax 040/65 68 64-30

Vermietung und Verkauf von Film- und Broadcastequipment.

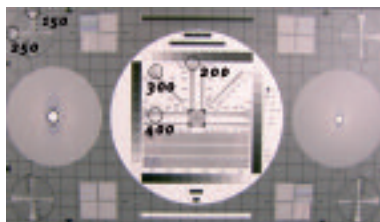


Von unten: Optik 1 bis 4. Links jeweils die Farbwiedergabe bei optimaler Blende, rechts das Flareverhalten.

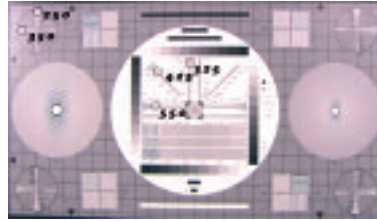
CHALLENGE SCHÄRFE

ches Indiz für objektivseitige Aberrationen. Demgegenüber sind horizontale Säume in Magenta/Grün ein Hinweis auf prismenseitige Abweichungen. Hier zeigt sich die Qualität der Optiken. Die Objektive 2 bis 4 (siehe Bild Seite 48) müssen unterschiedlich weit abgeblendet werden, um Aberrationen zu reduzieren. Klar vorne liegt hier die E-Serie, die große Öffnungen bei langen und Normal-Brennweiten zulässt – tiefenunschärfes Drehen und selektive Schärfe sind kein Problem.

Fazit. Die verschiedenen technischen Eigenschaften der Objektive aus Fujinons Cinestyle Programm stellen unter realen Anwendungsforderungen verschiedene Kriterien zu- und gegeneinander. Beide Serien sind in Skalierung, Ziehwegen, Präzision und Kompatibilität echte Cinestyle-Zoomoptiken: Gut gestufte Zoomfaktoren bei kompakter Bauweise der C-Serie (siehe Bild Seite 44, Objektiv 1 und 2) gegen exzellente Qualität bei ebenso gut gestuften Zoomfaktoren aber enormen Abmessungen und Gewichten der E-Serie. Die Abbildungsqualität der Compact-Optiken ist optimiert für

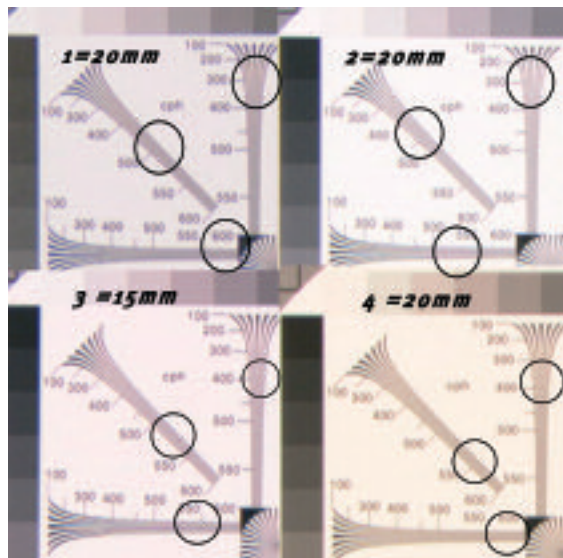


Das kurze „C“ bei Offenblende mit rund 60 Prozent der Grenzauflösung.

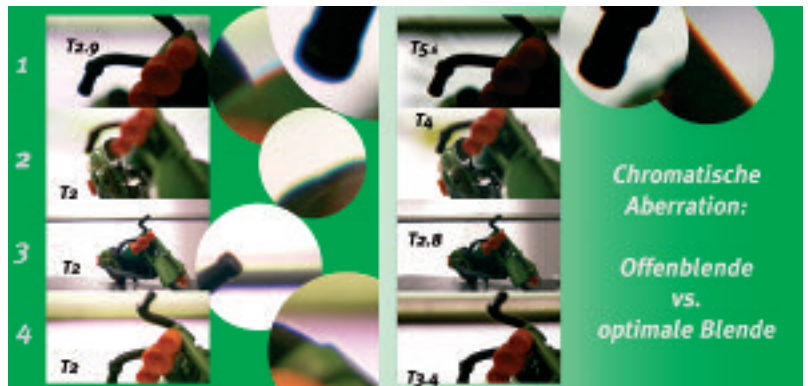


Auch in den kurzen Brennweiten bei Offenblende trennscharf vorne mit der E-Serie.

den HDTV-Monitor, die der E-Serie von der Minimalen Objektdistanz bis Unendlich ist kinofähig. Auflösung und Kontrast der C-Serie reichen brennweitenabhängig und bei maximaler Öffnung bis an das Maximum von vertikalen 74 Lp/mm bildmittig. Minimierte Reflexion und hohe Farbtreue sowie Verzeichnungsfreiheit zeichnen beide Serien



Bildmittige Auflösung – Kontrast bei mittleren Brennweiten und Offenblende.

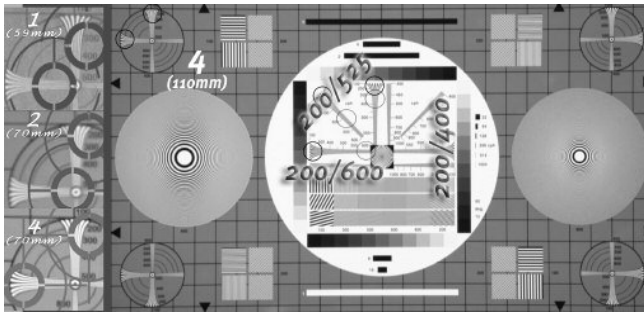


Links: realistischer Härtestest: lange Brennweite, Offenblende und minimale Objektdistanz. Rechts: Abblenden tut Not – wieder farbsauber vorne mit der E-Serie. Aber auch das lange „C“ überzeugt (2).

aus. Das „Pumpen“ oder Atmen beim Schärfen ist nahezu unsichtbar. Wirklich unterschiedlich sind die beiden Serien in der Dreiecksbeziehung Offenblende-Randlichtabfall und chromatische Aberration: Die E-Serie bietet mit Offenblenden zwischen T1.6 und 1.8 Durchgängigkeit über alle Brennweiten des viergliedrigen Satzes. Vor allem die Aberrationen sind auch bei den längsten Brennweiten bei geringem Abblenden eliminiert.

Wer professionelles HD ernst nimmt und nicht dem allgemeinen Format- und Budgetdumping folgt, der hat mit der E-Serie (siehe Bild Seite 44, Optiken 3 und 4) die besten Voraussetzungen, geschärften Blickes den vollen Umfang bildgestalterischer Möglichkeiten zu nutzen. In puncto Handling bliebe für ein erleichtertes Schweben mittels Steadycam oder Handkamera der Wechsel auf die Festbrennweiten der E-Serie.

Für die kleineren Budgets ist die C-Serie die kompakte



Links: Scharf bis in die Ecken bei Offenblende. Rechts: Das lange E-Zoom mit bis zu 200 Linienpaaren für die Bildhöhe bei maximalem Kontrast und bis zu maximalen 400 Lp Vertikalauflösung.

Cinestyle-Lösung: denn die ENG/EPF-Standard-Zoomoptiken bieten selten Präzision, oft Spiel am Schärfering und kaum drei Zentimeter Ziehwege zwischen drei und 20 Metern Einstellentfernung. Zudem: veränderliche Temperaturen und Luftfeuchtigkeit erzeugen Back-Focus Probleme an der Kamera. Dabei sind gut justierbare Skalen wichtig!

Schlussbemerkung. Die Realität vieler Filmvorhaben sieht gerne darüber hinweg, dass die Film- und Videoproduktion Teamarbeit ist.

Insbesondere HD wird gerne unterstellt, es sei billiger, schneller oder sonstwie besser. Dem ist nicht so. Bei Produktionen im oberen bis mittleren Segment sind Focus-Puller und gegebenenfalls technische Bildassistenten ebenso von Nöten wie bildgestaltende Kameraleute.

Und die tatsächliche Einstellschärfe erfordert ebenso wie die Kontrolle der Signalintegrität herausragende, vollauflösende Monitore – ganz zu schweigen von dichten Inhalten. HD macht nichts besser, was nicht schon bei Technik und Personal gut ist. ■



Stand SU 1320



Mattebox Sunshade Follow Focus

für alle **HD-Cine**
und **HDV-Kameras**



Für alle Anwendungen mit Filterhaltern drehbar, 3 x 3" bis 6.6 x 6.6".

Maximale Streulichtreduzierung auch für Superweitwinkel.

Optimale Anpassung an jedes Objektiv.

Spielfreie und geräuschlos laufende Schärfeziehvorrichtungen mit praxisgerechter und wählbarer Getriebeübersetzung.

Chrosziel

www.chrosziel.de

Telefon: +49 89 901 09 10

E-Mail: info@chrosziel.de

FUJINON Cine Super E		
OBJEKTIV	HÄ8345	HÄ8349.5
Zoom Faktor	5X	12X
Brennweitenbereich	5 bis 15 mm	9.5 bis 114 mm
Anfangsöffnung	T1.6	T1.6
Minimale Objekt Distanz ab Bildebene	0.56 m	1.2 m
Objektgröße in Weitwinkelstellung bei M.O.D	f=5 mm @ 54°30' 34 mm	f=9.5 mm @ 86°14' 48 mm
Objektgröße in Teilstellung	f=15 mm @ 17°00' 11 mm	f=114 mm @ 72°40' 11 mm
Bildwinkel 16µ	f=5 mm @ 87°36' x 56°39'	f=9.5 mm @ 57°34' x 31°41'
	f=15 mm @ 35°27' x 20°22'	f=114 mm @ 4°40' x 2°45'
Focus Drehwinkel	280°	280°
Zoom Drehwinkel	160°	160°
Frontdurchmesser	128 mm	106 mm
Durchmaß @ x Baulänge	@ 128x277 mm	@ 156x433.5 mm
Gewicht	5 kg	10 kg
weitere Optiken der „E“-Serie	HÄ8346 mm	HÄ81010 mm
FUJINON Cine Compact "C"		
OBJEKTIV	HÄC1344.5B	HÄ15X7.3B
Zoom Faktor	13X	15X
Brennweitenbereich	4.5 - 59 mm	7.3 - 110 mm
Anfangsöffnung	2 (4.5-39.2 mm)	2 (7.3 - 110 mm)
	2.8 (59 mm)	
Minimale Objekt Distanz ab Bildebene	0.59 m	1.18 m
Objektgröße in Weitwinkelstellung bei M.O.D	f=4.5 mm @ 75°04'25 mm	f=7.3 mm @ 122°26'87 mm
Objektgröße in Teilstellung	f=59 mm @ 56°31 mm	f=110 mm @ 75°44 mm
Bildwinkel 16µ	f=4.5 mm @ 93°38' 66°30'	f=7.3 mm @ 66°36' 34°32'
	f=59 mm @ 9°38' 15°14'	f=110 mm @ 5°00' 32°48'
Focus Drehwinkel	280°	280°
Zoom Drehwinkel	90°	87°
Frontdurchmesser	keine Angabe	keine Angabe
Durchmaß @ x Baulänge	@ 95x131.5 mm	@ 110x287.3 mm
Gewicht	1.7kg	2.9kg
weitere Optiken der „C“-Serie	HÄC1345 mm	HÄC1507.8 mm

Die Daten für die vier getesteten Objektive von Fujinon (Vergleich Bild Seite 44). Im Text haben wir die beiden Serien der Einfachheit halber „E“ und „C“ getauft.