

2016

ISSN 1433-2620 > B 43362 >> 20. Jahrgang >>> www.digitalproduction.com

Deutschland € 15,20

Published by ATEC

Österreich € 17,-

Schweiz sfr 23,-

2

DIGITAL PRODUCTION

DIGITAL PRODUCTION

MAGAZIN FÜR DIGITALE MEDIENPRODUKTION

MÄRZ | APRIL 02:2016



Fokus: Pipelines

Back-ups & Asset-Management-Grundlagen, Tools & Tricks

Zoomania

Kinorunde mit Star Wars, Disney und The Martian

Praxis satt!

4K-Monitore im Test, Quixel, Houdini Engine, Sony A7R II



4 194336 215200 02

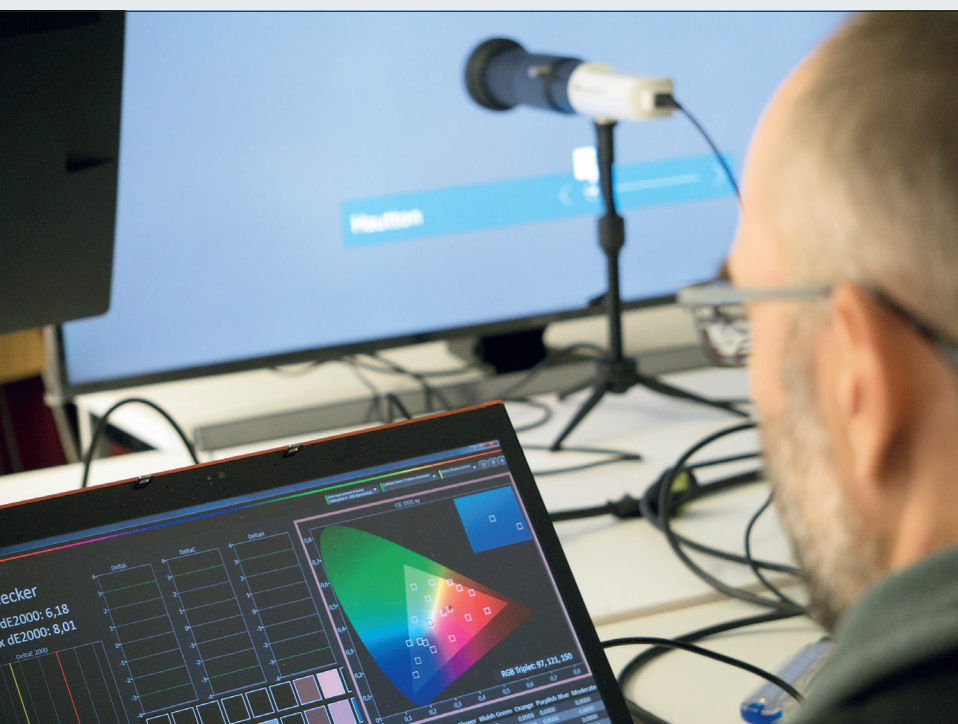
Präzise Farben für die Bildkontrolle in 4K

Alle Monitore zu testen, die derzeit mit voller Auflösung von UHD, 4K oder gar darüber hinaus auf den Markt strömen, wäre ein schier aussichtsloses Unterfangen. Wir haben in Zusammenarbeit mit der Filmakademie in Ludwigsburg ein paar der „üblichen Verdächtigen“ ohne Anspruch auf Vollständigkeit, aber mit höchster Präzision geprüft und interessante Entdeckungen gemacht.

von Michael Radeck und Prof. Uli Plank



Unsere Messungen erfolgten mit dem sehr genauen K10.



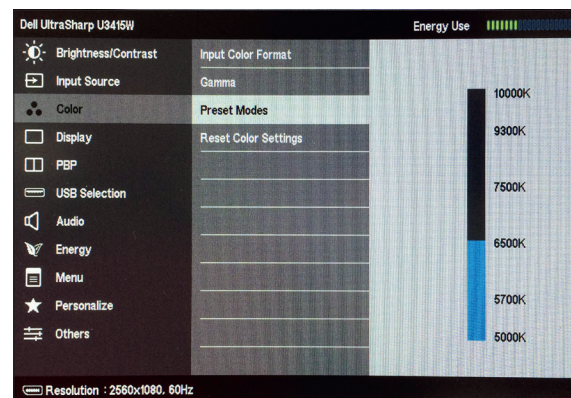
Auch die Software entstammt der Profifliga.

Zuerst einmal gehört natürlich die Bereitschaft der Hersteller dazu, rechtzeitig ein Testgerät zur Verfügung zu stellen, denn wir wollten möglichst unter identischen Voraussetzungen prüfen. Das gelang nicht allen, aber es fand sich ein recht guter Querschnitt ein: von diversen Computermonitoren mit hoher Auflösung über einen UHD-TV bis hin zum ausgewiesenen Broadcast-Gerät. In allen Fällen setzten wir uns mit den Menüs der Geräte auseinander und versuchten, die bestmögliche Nähe zum Standard in den Grundeinstellungen (ohne Feinjustagen der Farben) zu finden, denn von Haus aus sind viele keineswegs neutral. Dann wurde ein Messprotokoll mit einem der besten Geräte am Markt, dem K-10 von Klein, und der Software Calman 5 erstellt. Neben reinen Messwerten interessierten uns selbstverständlich auch Umweltfreundlichkeit und Ergonomie der Geräte.

Dell Ultra Sharp

Vom großen Computerversender erreichten uns zwei Geräte, der UP2715K und der U3415W. Der erste ist ein konventioneller Flachbildschirm mit 27 Zoll und einer Auflösung von 5.120 x 2.880 Pixeln, die nur per Dual Displayport genutzt werden kann, bei Single Port schafft er immerhin noch UHD. Das IPS-Panel glänzt leicht, ist aber recht anständig entspiegelt, der Rahmen spiegelt stark. Es kann in der Neigung und der Höhe verstellt werden und ist sogar in die Senkrechte kippbar. Der Fuß war separat verpackt, ist aber ohne Werkzeug leicht einzurasten. Das Gerät verfügt über einen Kartenleser, einen USB-3-Hub und zwei große sowie einen kleinen Displayport-Anschluss (Version 1.2). Letzterer entspricht dem bereits seit Längerem am Mac etablierten Anschluss und ist auch mit Thunderbolt kompatibel, aber nicht zu entsprechenden Geräten durchschleifbar.

Sämtliche Beschreibungen beziehen sich nur auf Windows, aber der Monitor läuft auch am Mac. Der Ton wird über zwei Lautsprecher von Harman Kardon wiedergegeben und klingt damit recht anständig. Der



Der Dell Ultra-Wide U3415W ist leider in der Farbtemperatur viel zu grob gestuft und die Angaben stimmen nicht.

Bildschirm kam mit einem umfangreichen Kabelsatz, aber das galt für die Mehrheit der Geräte im Test. Beide Geräte von Dell wurden in einer plastikarmen Verpackung und den technischen Unterlagen auf einer Disc geliefert. Sie verfügen über sparsame LED-Lichtquellen und eine Anzeige für den aktuellen Energieverbrauch, andererseits bieten sie aber keine volle Netztrennung an. Handbücher in vielen Sprachen waren im Netz leicht zu finden, die Kalibrierungssoftware von Dell dagegen nur mit Mühe und einem falschen Link zum Handbuch.

Messwerte des UP2715K

Laut Handbuch ist das Gerät ab Werk auf sRGB und Adobe RGB mit einem Delta E von weniger als 2 kalibriert und arbeitet mit echten 10 Bit. Es gibt recht umfangreiche Justagemöglichkeiten, aber wir haben (wie bei allen Geräten) mit der Werkseinstellung gemessen. Die manuellen Einstellungen für Helligkeit oder Kontrast sind vernünftigerweise deaktiviert, wenn eine der beiden kalibrierten Einstellungen gewählt wurde. Leider stellten wir massive Abweichungen von obigen Angaben fest, die dem Gerät zwar einen großen Farbraum bescheinigen, es aber für farbkritische Arbeitsplätze völlig ungeeignet erscheinen lassen. Möglich ist jedoch, dass wir ein Gerät mit falscher Kalibrierung bekamen, leider ließ sich das im Testzeitraum nicht überprüfen. Es ist an sich kaum schlüssig, dass das hochwertigere Gerät mit der Option zur Hardwarekalibrierung schlechter ist als das in dieser Hinsicht primitiver ausgelegte Gerät des gleichen Anbieters.

Das kostenlose Programm zur Kalibrierung findet man bei Dell für Mac OS X nur in einer Version vom Februar 2014 und die neueren Monitore sind nicht gelistet. Auch die Version für den PC ist nicht gerade leicht zu finden. Das Programm arbeitet bei der Kalibrierung ausschließlich mit dem X-Rite i1Display Pro, das uns kurzfristig nicht zur Verfügung stand. Da dieses Messgerät ein Kolorimeter und nicht etwa ein Spektrometer ist, sind da sowieso Probleme zu erwarten, denn eigentlich müsste man angepasste Tabellen für jedes einzelne Messgerät haben, um einen Schirm mit LED-Beleuchtung korrekt einzumessen.

Der U3415W ist ein Ultra-Wide IPS-Bildschirm mit gekrümmter Bildfläche, der zwar eine größere Diagonale bietet, aber nur 3.440 x 1.440 Pixel native Auflösung hat. Die können (abhängig von der Grafikkarte) für eine breite Darstellung genutzt werden, die sich besonders beim Videoschnitt sehr nützlich macht, oder für zwei Fenster aus separaten Quellen nebeneinander bezie-

hungsweise als Bild im Bild. Er ist matt und reflektiert nur wenig, die Blickwinkelabhängigkeit ist – zumindest horizontal – erfreulich gering und die Ausleuchtung recht gleichmäßig. Der Rand ist recht schmal und unauffällig. Dieser Schirm lässt sich zwar kippen und in der Höhe verstellen, sich aber logischerweise nicht in die Senkrechte bringen. Neben einem großen, durchschleifbaren und einem kleinen Displayport gibt es auch HDMI 2.0 und MHL sowie einen USB-3-Hub, aber keinen Kartenleser und keine hochwertigen Lautsprecher.



Messwerte des U3415W

Dell verspricht hier eine Abdeckung von 99 Prozent sRGB und ein Delta E unter 3. Auch diesmal werden 1,07 Milliarden Farben versprochen, aber die Tatsache, dass im Gegensatz zum UP2715K nicht „True 10 Bit“ dahinter steht, lässt Dithering vermuten. Beide Geräte können auf RGB- oder YUV-Eingangssignale umgestellt werden. Das Gamma ist nicht justierbar, sondern bietet nur die Optionen „PC“ oder „Mac“ an.

Bei der Feinjustage der Farben sind die Möglichkeiten gegenüber dem UP2715K deutlich reduziert und eine Hardwarekalibrierung wird hier nicht angeboten. Bei unseren Messungen mussten wir feststellen, dass die Werte für die Farbtemperatur zu grob gestuft und die Angaben völlig falsch sind: Bei 6.500 war das Bild mit einem Durchschnitt von 8.364 K viel zu blau und am besten passte noch die Einstellung „Standard“, auch wenn sie mit 6.233 K etwas zu warm ausfällt.

Nach der Abschaltung des dynamischen Kontrastes bekamen wir eine gute Normleuchtdichte von 120 cd/m², aber recht deutliche Abweichungen von der normgerechten Gammakurve. Der Schwarzwert war mit 0,37 nicht umwerfend und die Standardabweichungen lagen zwar mit ihrem Durchschnitt von 3,36 noch dicht an der Werksangabe, erreichten aber im Maximum fast 4,5, was in kritischen Anwendungen schon sichtbar wird.



Eizo Color Edge CG318

Das IPS-Display ist wenig blickwinkelabhängig (selbst im Schwarzwert), sehr gleichmäßig ausgeleuchtet und reflektiert kaum, Höhe und Neigung sind verstellbar. Es kommt mit einem kompletten Kabelsatz, selbst an Reinigungsmaterial und eine Abschirmblende wurde gedacht und es gibt eine echte Netztrennung. Die Menüs sind verständlich und gut strukturiert.

Es ist eines der beiden Geräte im Test mit nativer 4K-Kinoauflösung und normgerechtem Seitenverhältnis bei 4.096 x 2.160 Pixeln, bei UHD verbleibt dementsprechend ein schmaler Rand. Anders als der Dell unterstützt der Eizo volle 4K bis zu 60 Hz mit einem einzelnen Kabel an jedem der beiden Displayports oder an den beiden HDMI-Buchsen bis 30 Hz (ein USB-3-Hub fehlt auch nicht). Der Bildschirm zeigt echte 10 Bit (bei HDMI nur mit Unterstützung der „Deep Color“-Funktion seitens der Quelle), hat interne 3D-LUTs mit 16-Bit-Präzision und soll beim Einschalten nur drei Minuten zur vollen Farbstabilität benötigen. Eizo garantiert eine ungewöhnlich niedrige Pixelfehlerrate der Klasse I.

Nur der Eizo hat sogar einen eingebauten Sensor zur Kalibrierung, der zum Messvorgang vor das Display schwenkt und sich danach wieder in eine Ausbuchtung am oberen Rand zurückzieht. Per Software können Kalibrierungszeiten festgelegt werden, die sogar im Stand-by ohne angeschlossenen Computer eingehalten werden, wenn er nicht vom Netz getrennt wurde (selbstverständlich werden die Werte im Monitor abgelegt). Er soll 98 Prozent des DCI-P3-Farbraums abdecken und unterstützt bereits Rec. 2020, daneben hat er selbstverständlich alle gängigen Presets nach aktuellen Fernsehnormen. Die korrekte Darstellung der Eingangswerte muss man unter dem Begriff „Range Extension“ richtig einstellen, je nach Quelle mit „Full Swing“ oder „Studio Level“.

Seine Messwerte sind mustergültig: Helligkeit, Gamma und Farbtemperatur liegen ganz nah an den Normwerten, der Schwarzwert ist ohne dynamische Tricks mit weniger als 0,1 sehr gut. Zur Präzision der Grauskalen murmelte mein Kollege nur: „Eine der besten Messungen bei den Graustufen, die ich je gesehen habe“ – und er hat viele gesehen. Das Delta E lag bei Broadcast unter 2 und selbst bei DCI noch unter der Sichtbarkeitsgrenze von 3, wiederum mit einer sehr dicht an der Norm liegenden Gammakurve von 2,54. Bei den Grundfarben legte der Eizo in beiden gemessenen Normen eine Punkt-

Hersteller	Monitor	Preis	Webseite	Gewicht (nur Display für Vesa-Montage)	Größe
Dell	 UP2715K	2.141 €	http://dell.to/1ZpDJg4	7,14 kg	42,76 (eingefahren) – 542,1 (ausgefahren) x 63,73 x 20,45 cm
Dell	 U3415W	1.070 €	http://dell.to/1neYOJ9	8,44 kg	40,8 (eingefahren) – 53,3 (ausgefahren) x 82,47 x 21,6 cm (mit Standfuß)
Eizo	 Color Edge CG318	4.899 €	http://bit.ly/1Q28KAM	11,3 kg	3,5 x 43,4 (eingefahren) bis 58,3 (ausgefahren) x 24,5 cm
Hewlett-Packard	 Z27q	1.764 €	http://bit.ly/1N4z86K	7,42 kg (mit Standfuß)	63,43 x 21,71 x 38,03 cm (mit Standfuß)
Sony	 BVM-X300	30.000 € (circa)	http://bit.ly/10fBtj9	17 kg	75,4 x 47,5 x 20,5 cm (mit Standfuß)
NEC	 Multi Sync EA275 UHD	1.189 €	http://bit.ly/1Ppbtjj	9,1 kg	63,92 x 41,79 x 230 cm
Panasonic	 CZ950	10.000 € (circa)	http://bit.ly/1W3uWuY	27 kg	144,8 x 84,7 x 11,3 cm
Panasonic	 4K BT-4LH310E	20.990 €	http://bit.ly/1JOpsPO	18,5 kg	75,8 x 49,5 x 25,8 cm (mit Standfuß)
Samsung	 UE48JU7080	1.500 € (circa)	http://bit.ly/1mTW1Fj	11,1 kg	108,71 x 68,34 x 27,77 cm

landung hin und selbst bei den erweiterten Farbtafeln blieben alle Werte im Delta E deutlich unter 2 für die EBU-Norm. Besser geht es kaum noch!

Hewlett-Packard Z27q

Der Monitor von HP bringt viel Styropor mit sich, aber eine echte Netztrennung. Der Fuß lässt sich ohne Werkzeug einrasten und erlaubt Kippung, keine Drehung und eine sehr

gute Höhenverstellung mit Gegengewicht. Er ist gut entspiegelt und hat einen breiten Betrachtungswinkel. Neben zwei großen Displayport-Eingängen gibt es nur noch den USB-Hub, aber kein HDMI.

Für die volle Auflösung von 5.120 x 2.880 Pixeln werden beide Ports benötigt, aber kleinere Auflösungen werden sehr ordentlich skaliert. Bei manchen Quellen muss man die Ports im Menü auf Kompatibilität zur Version 1.1 umstellen. Es gibt ein recht

gutes PDF-Handbuch auf Deutsch, der Link zum englischsprachigen auf der Website war jedoch tot. Farbprofile für Computer werden mitgeliefert und die internen Farbprofile für sRGB, Adobe RGB und BT.709 sollen werkseitig kalibriert sein, detaillierte Justagemöglichkeiten oder ein DCI Preset für P3 gibt es nicht.

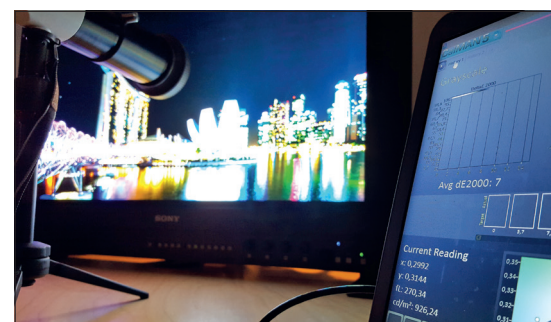
Bei unseren Messungen der BT.709-Vorgabe zeigte sich eine fast schon vorbildliche Gammakurve und ein recht guter Schwarz-

	Auflösung	Anschlüsse	Seitenverhältnis	Bildschirmdiagonale	Fuß	Vesa-Mount
	5.120 x 2.880 bei 60 Hz (duales DP-Kabel) 3.840 x 2.160 bei 60 Hz (Einzel-DP-Kabel)	1 x Mini-Displayport 2 x Displayport (DP1, DP2) 5 x USB-3.0-Downstream-Anschlüsse 1 x USB-3.0-Upstream-Anschluss 1 x Medienkartenleser	16:9	68,5 cm	Höhenverstellbarer Fuß (115 mm) mit einstellbarer Neigung, Schwenkung und Drehung, integrierte Kabelführung	100 mm
	3.440 x 1.440 bei 60 Hz	1 x HDMI (2.0), 1 x MHL 1 x Mini-Displayport, 1 x Displayport (1.2) 1 x Displayport-Ausgang (MST) 4 x USB-3.0-Downstream-Anschlüsse 2 x USB-3.0-Upstream-Anschlüsse	21:9	86,5 cm	Höhenverstellbarer Fuß (115 mm) mit einstellbarer Neigung, Schwenkung und Drehung, integrierte Kabelführung	100 mm
	4.096 x 2.160	2 x Displayport V1.2 2 x HDMI	1,9:1	79 cm	Flexstand	k. A.
	5.120 x 2.880	2 x Displayport 1.2 (mit HDCP-Unterstützung)	16:9	68,6 cm	abnehmbar	k. A.
	4.096 x 2.160	4 x BNC 4 x HDMI (mit HDCP-Unterstützung)	17:9	76,75 cm	abnehmbar	k. A.
	3.840 x 2.160 bei 60 Hz	1 x Displayport 1 x DVI-D 1 x HDMI 3 x USB 3 1 x USB 2	16:9	68,5 cm	abnehmbar	100 mm
	3.840 x 2.160 bei 60 Hz	4 x HDMI/HDCP 2.2 3 x USB LAN, CI Scart Connector	16:9	164 cm	abnehmbar	ja
	4.096 x 2.160	4 x BNC 3G-SDI 2 x HDMI (HDCP) GPI D-Sub RJ-45	17:9	78,9 cm	abnehmbar	k. A.
	3.840 x 2.160 bei 60 Hz	4 x HDMI 3 x USB FBAS LAN Komponenteneingang	16:9	121 cm (48 Zoll)	k. A.	ja

wert von 0,1, jedoch leider ein zu warmer Farbton mit 5.900 K und dementsprechend Delta-E-Werten bis über 5 in den Grauskalen. Auch die erweiterten Farbtafeln zeigten mit Werten über 5 deutliche Abweichungen, fielen jedoch immerhin besser aus als beim NEC. Auch dieser Monitor muss daher als typischer Wide-Gamut-Büromonitor betrachtet werden, er ist für farbkritische Einsätze nicht geeignet und mit der „Dreamcolor“-Serie von HP nicht vergleichbar.

Sony BVM-X300

Der Sony ist schon eine Weile auf dem Markt, jedoch mit über 30.000 Euro auch nicht gerade günstig, aber dies ist ja auch kein Massenprodukt. Die Bezeichnung BVM steht bei Sony für die Klasse-1-Geräte (Class a oder auch Referenzmonitor). Er war neben dem Eizo das einzige Gerät, das auch echtes 4K, also nativ 4.096 x 2.160, in 60p wie auch UHD (mittels schwarzer Streifen)





Beim Sony gibt es wenig zu meckern – außer dass er meist ab Werk nicht kalibriert ist und vertikal eine recht schlechte Blickwinkelstabilität aufweist.

wiedergeben kann. Daneben kann er die angegebenen 1.000 cd/m² an maximaler Helligkeit tatsächlich wiedergeben. Dafür hat Sony auch einen S-Log-HDR-Modus eingebaut. Der Schwarzwert ist OLED-typisch nicht mehr messbar und damit der Kontrast nahezu unendlich.

Daher wie bei jedem OLED der Tipp an alle Color Grader: Lasst den Schwarzwert auf etwa 0.1 cd/m² bei der Kalibrierung des Gerätes hochsetzen, sonst graded man im Verhältnis zu großen Masse der Consumer-Endgeräte einfach falsch. Auch das Consumer-Proofgerät respektive der Client-Monitor sollte, falls er ein OLED ist, mit einem extra hellerem Setup kalibriert sein.

Der Sony besitzt die umfangreichste Zahl an Schnittstellen und kann so von nahezu jeder Quelle mit 4K versorgt werden. Im Einzelnen: 3G/HD-SDI-Eingänge (4 x) mit Monitorausgang, HDMI-Eingänge (4 x), Displayport-Eingänge (2 x). Wir haben bis 4K-DCI 60p erfolgreich getestet. Der Monitor hat auch schon eine Rec.-2020-Colorspace-Bildeinstellungsmöglichkeit, allerdings erreicht er nur den DCI P3 Colorspace vollständig, der Rec. 2020 wäre noch mal deutlich größer.

NEC Multi Sync EA275 UHD

Der Bildschirm ist matt, der Fuß bereits montiert und die Verpackung enthält viel Styropor, aber auch einen kompletten Kabelsatz. Die Position ist vielseitig einstellbar, auch in einen senkrechten Modus, rasat aber nicht eindeutig in der Horizontalen. Das Handbuch enthält gute Richtlinien zur ergonomischen Aufstellung. Es gibt keinen Schalter zur Netztrennung.

Der Monitor löst UHD nativ auf und hat Eingänge für DVI, HDMI und Displayport (groß). Dazu Control Sync, mit dem die Einstellungen auf mehrere Monitore kopiert werden können, und den obligatorischen USB-Hub. Die Menüs sind wenig intuitiv und haben ein arg billig wirkendes Design, die Lautsprecher sind miserabel. Es gibt eine Automatik zur Helligkeitsanpassung an die Umgebung (die sich abschalten lässt) und eine Funktion, die feststellt, ob sich eine Person vor dem Gerät befindet und gegebenenfalls nach einiger Zeit den Monitor abdunkelt. Der HDMI-Eingang lässt sich auf RGB oder YUV sowie Computersignale (0 bis 255) oder Videopiegel

Das wäre dann auch (16 bis 235) umstellen und bietet wahlweise der einzige Nachteil. Gut, wenn man in den HDR-Modus schaltet, fahren die Lüfter hoch und werden deutlich hörbar. Aber diesen Monitor stellt man auch nicht an einen normalen Schnittplatz. Beim Grading ist man ja leider Geräuschbelastung gewohnt, entweder vom Projektor oder Dolby. Das Testgerät war so, wie es zu uns kam, leider zunächst mal nicht ansatzweise farbverbindlich. Die Farbtemperatur lag völlig daneben mit 7.000-8.000 Kelvin – viel zu blau. Eine ordentliche Kablierung würde das Gerät aber in die Region von Delta E um die 2 für Gamma und die Colorspaces EBU (Rec. 709) respektive DCI P3 bringen. Damit ist das Gerät als referenztauglich einzustufen.

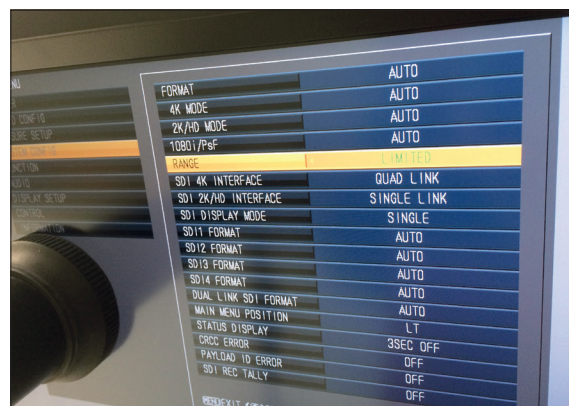
(16 bis 235) umstellen und bietet wahlweise OverScan. Auch hier finden sich 10 Bit Farbtiefe für Displayport und HDMI in den technischen Daten, ohne dass dieses näher spezifiziert wäre.

Die Messungen fallen unbefriedigend aus: Das Delta E ist in den mittleren Grauwerten mit fast 7 zu hoch, der Bildschirm ist zu hell und hat keinen guten Schwarzwert. Die Gammakurve passt überhaupt nicht, die Tageslichtnorm wird jedoch mit 6.433 K gut eingehalten, auch die Grundfarben stimmen noch einigermaßen, bei der erweiterten Farbtabelle sind die Abweichungen jedoch viel zu hoch, teilweise über 8. Da die Einstellmöglichkeiten zudem sehr begrenzt sind, ist dieser Monitor als reines Bürogerät zu betrachten und für farbkritische Anwendungen ungeeignet.

Panasonic 4K BT-4LH310E

Der Panasonic ist der zweite offizielle Broadcast-Monitor im Test und wie der Sony in einer deutlich höheren Preisklasse angesiedelt. Das Testgerät war offensichtlich schon häufig im Einsatz und der ursprüngliche Lieferumfang deshalb kaum zu beurteilen. Der Monitor steht direkt auf seinem massiven Fuß und ist dementsprechend nicht in der Position justierbar. Er macht einen sehr robusten Eindruck und bringt ein ordentliches Gewicht von 20 Kilo mit.

Bei seitlicher Betrachtung werden die Farben etwas bräunlich. Neben vier durchschleifbaren SDI-Anschlüssen nach 3G-Norm finden sich je zwei Displayports und zwei HDMI-Eingänge. Der Monitor ist höchst sensibel bei den Verbindungskabeln für hohe Auflösungen, benötigt mehrfache Verkabelung für UHD oder 4K und zeigte sich mit manchen Quellen sogar instabil – die Technik der Eingänge ist offensichtlich schon etwas älter. Die native Auflösung beträgt wie beim Eizo 4.096 x 2.160 Pixel. Er soll 96 Prozent des DCI-Farbraums abdecken und die Signalwege haben 10 Bit – ob Letzteres auch für das Panel gilt, ist nicht ersichtlich.



Der Panasonic BT-4LH310E bietet als reines Profigerät umfassende Einstellmöglichkeiten.



Panasonic 650LED:
Referenz-TV für 10.000 Euro



Er kann auch netzunabhängig mit 28 Volt Gleichstrom betrieben werden. Zudem bietet das Gerät eine Mehrfachdarstellung per SDI sowie die Anzeige von Timecode, Audiolevel, Scopes, Fehlerfarben oder Konturenerkennung, per serieller Schnittstelle kann es sogar ferngesteuert werden. Die Menüs sind umfassend, komplex und lassen kaum eine vom Broadcast-Techniker erwartete Einstellung vermissen, wohl aber manch detailliertere Eingriffe in die Farbkalibrierung (der Bildschirm unterstützt aber ladbare LUTs).

Außerdem lässt sich das Gerät mit einer Sonde CA-PU15 von Konica Minolta kalibrieren, dazu benötigt man auch noch einen Color Analyzer CA-310 – beides keine leicht verfügbaren Geräte. Die Messwerte waren für einen derartig professionell ausgelegten Monitor nicht überzeugend: Die Gammakurve war zu flach, die Leuchtdichte zu hoch und der Schwarzwert mit 1,7 nicht überragend. Das Delta E der Graukurve überschritt zum Teil die 4, die erweiterten Farbkarten sogar die 6. Das Gamma blieb auch dann noch zu flach, wenn in der Systemkonfiguration der Luminanzbereich gezielt angepasst wurde, mit „Auto“ lag er ganz daneben.

Panasonic CZ950

Der brandneue curved OLED-TV mit 4K-UHD-Auflösung misst 65 Zoll und hat durch eine ausgefeilte Bildaufbereitung einen nahezu unendlichen Schwarzwert und sehr akkurate Farbtreue. Da der Schwarzwert praktisch nicht mehr messbar ist, wird auch der Kontrast im Grunde nur noch von der maximalen Helligkeit begrenzt. Auch wenn der Monitor vom Hersteller als HDR-tauglich beworben wird, weist er nur eine maximale Helligkeit von 240 cd/m² auf.

In den üblichen, vorkalibrierten Picture-Einstellungen wie zum Beispiel True Cinema sind es nur noch etwa 130 cd/m², was etwa der jetzigen TV-Norm entspricht. Das True-Cinema-Profil hat die beste Rec. 709/EBU-Kalibrierung von allen Profilen; allerdings ist das Gamma zu hoch. Panasonic-TV-Geräte verfügen jedoch über eine interne, hardwarebasierte Kalibrierungsfunktion und mittels dieser lassen sich die Gammafehler korrigieren.

Die Abweichungen lagen danach nur noch bei einem Delta E 1.4 für das Gamma und Delta E von 1.7 für den EBU-Colorchecker. Extrem gut, kommt aber nicht ganz an den 4K-Eizo heran. Das Gerät verfügt über HDMI-2.0a-Schnittstellen, was wir auch mit dem ebenfalls brandneuen Avid 4K DNxIO bis hin zu 4K/60p erfolgreich getestet haben.

So hat ein 65-Zoll „curved“ etwa die gleiche Bildwirkung wie ein 70-Zoll „flat“. Das über einem Schnittplatz hängen zu haben, erscheint zunächst arg groß. Aber für schlechte Qualität beim Bildmaterial ist es auch ein echter Proof-Monitor: Man sieht jeden Mangel sofort. Auf der Fernbedienung gibt es einen Netflix-Button in Rot, der reizt natürlich zum

Ausprobieren. Erst recht, nachdem Netflix ja so unverblümt mit 4K-Produktion und 4K-Distribution wirbt. Tatsächlich kann man die Serien, die in 4K produziert wurden, auch in 4K anschauen.

Und was man da sieht, ist mitunter peinlich schlecht. Da fliegt einem das 4K nur so um die Ohren, sprich: Rauschen, Treppen schlechter Upscales, schlechte Frame-ratekonvertierungen, schlechter Schnitt, Schnittstörungen und so weiter. Hat man aber gute Bildqualität, wie gut belichtetes Material von einer Arri Alexa oder RED Dragon, dann lässt einen das Bild nicht mehr los. Ein Genuss sondergleichen, man wird gar nicht mehr satt davon!

Wide Gamut und HDR gehen auch, aber dazu in einem späteren Artikel mehr. Einen Nachteil von gekrümmten Fernsehern sollte man dennoch bedenken: Helles Fensterlicht von der Seite führt zu starken Reflexionen und verschlechtert den tollen Kontrast dramatisch. Fenster sollten also abgedunkelt werden, wie es allerdings ohnehin Pflicht in einem Postproduktionsraum wäre.

Aber viele halten sich nicht an die Regeln für Umgebungslicht, deswegen kann das ein gravierendes Problem sein. Von den hier



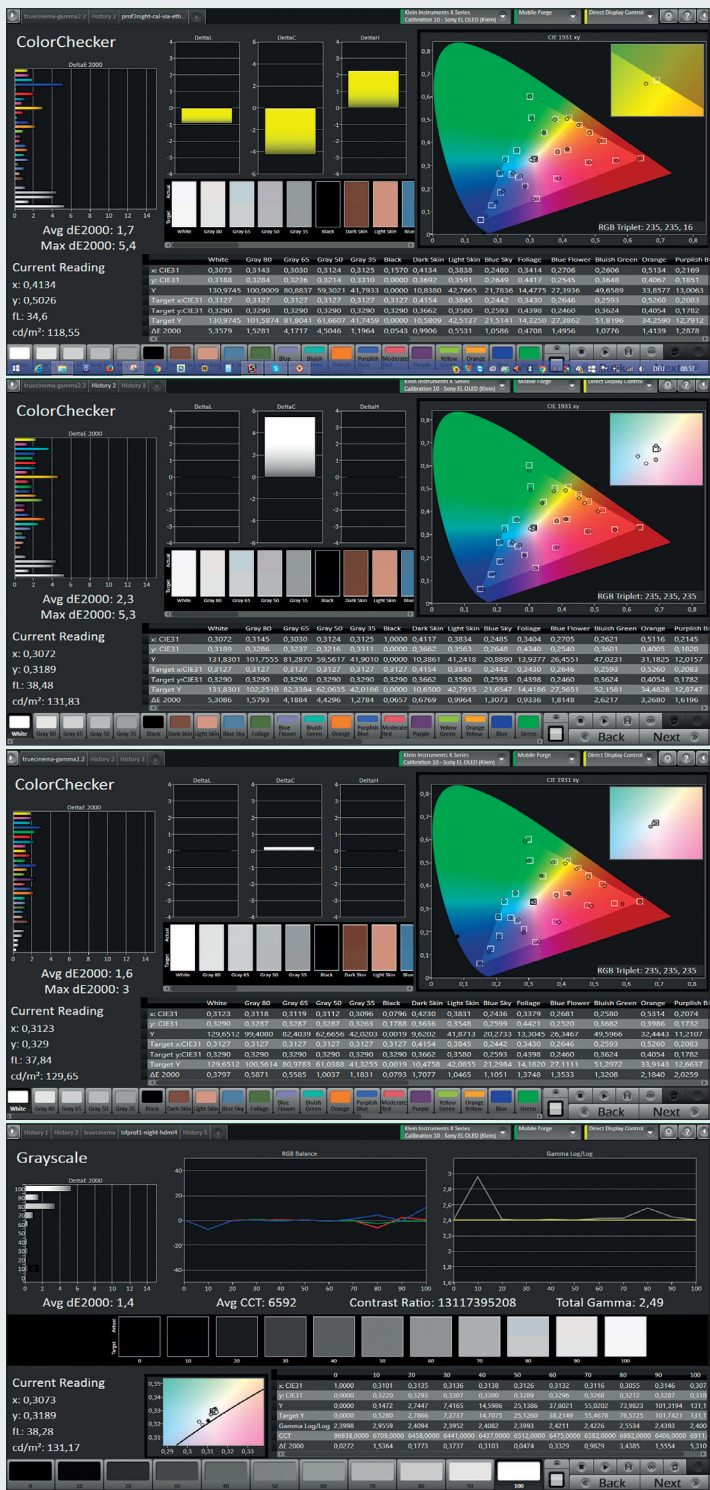
Passt die Helligkeit einzelner Bildschirmbereiche an um einen optimalen Kontrast zu erhalten.

Bei einem typischen Consumer-Gerät sollte man zuerst sämtliche „Bildverbesserer“ deaktivieren.



Dieser Modus ist für UHD 50P/60P 4:4:4 und 4:2:2-Signale optimiert. Bevor Sie diesen Modus einrichten können, müssen Sie das HDMI-Kabel aus dem Fernseher entfernen.

Es ist erstaunlich, welche vielseitige Signalkompatibilität ein Consumer-TV von Samsung heute bietet.



Seitdem der Panasonic da hängt, möchte ich diesen Arbeitsplatz gar nicht mehr verlassen – wenn man gutes Bildmaterial sieht, denkt man ständig nur „wow!“

getesteten TV-Geräten ist dieser Panasonic ansonsten das beste, bei einem Preis von circa 10.000 Euro allerdings eher was für die Profifliga.

Samsung UE48JU7080

Die Grenzen zwischen Computer und TV werden immer dünner, und so haben wir auch noch einen UHD-TV einbezogen, quasi stellvertretend ein 48-Zoll-Gerät der Serie 7 von Samsung. Die Modelle im Fernsehmarkt wechseln ja schneller, als man

auf den Bildschirm schaut. Ziemlich gut ist der Scaler, der auch mit kritischen Schriften zurechtkommt. Die Styroporverpackung sollte sachgerecht entsorgt werden, aber das Stand-by ist auf Öko-Modus mit minimalem Verbrauch schaltbar.

Zuerst einmal ist wichtig, bei solchen Consumer-Geräten sämtliche „Bildverbesserer“ abzuschalten und sie aus einem eventuellen Demomodus herauszuholen, mit dem sie im Elektronikmarkt den Besucher optisch anbrüllen. Außerdem sollte man auf Full-Scan gehen, sonst wird das Bild skaliert

überhaupt testen und beschnitten. Die dynamische Helligkeitsregelung haben wir abgeschaltet – die verschob schon mit bloßem Auge erkennbar die Farben. Immerhin finden sich in den Menüs sogar Features wie die Umschaltung auf Studio-Range sowie 4:2:2 oder 4:4:4 (Letzteres per Neustart). Das ist wichtig, denn ohne manuellen Eingriff interpretiert das Gerät auch per DVI den Full-Range als TV-Range. Wir haben im Modus „Film“ gemessen mit Farbraum auf „Auto“. Bei den Grauskalen war zwar das Gamma etwas zu hoch, die Farbtemperatur wurde aber gut eingehalten und alle Werte lagen unter 3 beim Delta E.

Der Schwarzwert war exzellent und nicht einmal die Leuchtdichte lag so weit über der Norm, wie wir erwartet hätten. Bei den erweiterten Farbwerten lag das höchste Interface-Box, sodass man zum Verkabeln nicht mehr unter das Gerät krabbeln muss. Der Bildschirm spiegelt recht stark, ist aber nicht gekrümmt, sodass man die Reflexionen einigermaßen in den Griff bekommen kann. Er hat vier HDMI-Eingänge, die moderne Zusatzfunktionen wie STB, DVI, MHL und ARC einbeziehen. Nur einer davon spielt mit jedem Computer zusammen, aber bei unserem Apple-Laptop liefen auch alle übrigen. Natürlich gibt es auch einen Tuner und Lautsprecher, aber das interessiert uns in diesem Kontext weniger. Die Farben sind nur neutral, wenn man gerade

und beschnitten. Die dynamische Helligkeitsregelung haben wir abgeschaltet – die verschob schon mit bloßem Auge erkennbar die Farben. Immerhin finden sich in den Menüs sogar Features wie die Umschaltung auf Studio-Range sowie 4:2:2 oder 4:4:4 (Letzteres per Neustart). Das ist wichtig, denn ohne manuellen Eingriff interpretiert das Gerät auch per DVI den Full-Range als TV-Range. Wir haben im Modus „Film“ gemessen mit Farbraum auf „Auto“. Bei den Grauskalen war zwar das Gamma etwas zu hoch, die Farbtemperatur wurde aber gut eingehalten und alle Werte lagen unter 3 beim Delta E.

Der Schwarzwert war exzellent und nicht einmal die Leuchtdichte lag so weit über der Norm, wie wir erwartet hätten. Bei den erweiterten Farbwerten lag das höchste Interface-Box, sodass man zum Verkabeln nicht mehr unter das Gerät krabbeln muss. Der Bildschirm spiegelt recht stark, ist aber nicht gekrümmt, sodass man die Reflexionen einigermaßen in den Griff bekommen kann. Er hat vier HDMI-Eingänge, die moderne Zusatzfunktionen wie STB, DVI, MHL und ARC einbeziehen. Nur einer davon spielt mit jedem Computer zusammen, aber bei unserem Apple-Laptop liefen auch alle übrigen. Natürlich gibt es auch einen Tuner und Lautsprecher, aber das interessiert uns in diesem Kontext weniger. Die Farben sind nur neutral, wenn man gerade

Fazit

Auch wenn wir keinen umfassenden Marktüberblick bieten können, lässt sich doch eines ganz klar feststellen: Übliche Monitore fürs Büro mögen zwar die Auflösung für UHD-TV oder sogar 5K bieten, aber nicht die Genauigkeit in der Farbdarstellung für professionelles Arbeiten.

Ein Gerät, dem wir noch nicht abschließend das Misstrauen aussprechen wollen, ist der Dell UP2715K, solange dessen Kalibrierung nicht überprüft wurde. Der überragende Sieger des Tests war jedoch der Eizo CG318, dem man bedenkenlos trauen kann und der nicht nur in seiner Preisklasse (unter 5.000 Euro) alle anderen hinter sich lässt, sondern selbst ein viel teureres Gerät aus dem Broadcast-Sektor alt aussehen lässt.

Eine Überraschung war ein aktuelles UHD-TV-Gerät, das bei Wahl der richtigen Einstellung ziemlich gute Farben liefert – zumindest ganz von vorn betrachtet. Wenn man sich die Messungen anderer Kollegen anschaut, scheint sich da bei TVs von Samsung und LG durchaus ein Trend in Richtung Farbqualität abzuzeichnen. >ei



Michael Radeck arbeitet mit seiner Firma eXpert Media Solutions als Trainer und Consultant im Bereich Highend-Postproduktion und vertreibt ausgewählte Postproduction-Tools. Daneben ist er mit „flyingshots“ als Multikopterpilot tätig und bietet Schulungen rund ums Thema professionelle Luftaufnahmen an. www.expertmediatools.de



Prof. Uli Plank lehrt digitale Kinematografie und Computeranimation an der Hochschule für Bildende Künste in Braunschweig und leitet das Institut für Medienforschung.