



Bildschirme für den Videoschnitt

## Ist Größe wirklich alles?

Bildschirmdiagonale und Preis scheinen oft die einzigen relevanten Parameter beim Kauf eines Monitors zu sein. Für den Videoschnitt sollten je nach Videomaterial und Präsentationsmöglichkeiten noch weitere Monitoreigenschaften berücksichtigt werden. Wir testeten verschiedene Displays zwischen 27 Zoll und 40 Zoll auf ihre Schnittigkeit.

*Text: Oliver Krüth*

Die Benutzeroberfläche von Videoschnittprogrammen ist meist sehr komplex. Um die einzelnen Fenster und Werkzeugpaletten in hinreichender Größe zu sehen, sollte ein Bildschirm daher möglichst groß sein. Doch anders als etwa bei der Bildbearbeitung, wird der Monitor beim Videoschnitt nicht gleichzeitig für die Benutzeroberfläche und die Echtzeitvorschau auf das finale Dokument genutzt. Beide sind hier voneinander getrennt. Während eine möglichst korrekte Echtzeitvorschau bei einer Ausgabe des fertigen Films für soziale Plattformen im Netz eher zweitrangig ist, gewinnt sie für die Ausgabe auf DVD oder Blu-ray, über den heimischen Beamer oder bei der Produktion für das Fernsehen an Relevanz. Wir haben uns nach großformatigen hochauflösenden Displays umgeschaut, die sich möglichst vielfältig in einen Videoschnitt-Workflow einbauen lassen. Zum Test standen uns vier Monitore, der AOC U3477PQU, LGs 31MU97-B, der PA322UHD von NEC und der Philips BDM4065UD sowie ein Display mit eingebautem Rechner, ein iMac 27 Zoll mit Retina 5k Display von Apple zur Verfügung.

Der AOC misst 34 Zoll und wartet mit einem Seitenverhältnis von 21:9 auf. Der LG ist der erste Monitor mit Cine-4k-Auflösung von 4096 x 2160 Pixel. Der NEC ist quasi der 4k-Bildschirm mit der derzeit üppigsten Ausstattung und das Philips-Display ist mit ei-

ner Diagonale von 40 Zoll der derzeit größte 4k-PC-Monitor am Markt. Wir haben uns außerdem für den iMac 5k entschieden, da er mit einem UHD-Display mit 5120 x 2880 Pixel aufwartet und preislich unter dem NEC liegt – inklusive Rechner.

### Worauf kommt es an?

Ein Display für den Videoschnitt sollte das zu bearbeitende Material (SD, HD oder UHD) möglichst pixelgenau darstellen können. Während die Auflösung von SD (576p/i) und HD (720p, 1080p/i) für keines der Displays ein Hürde darstellt, muss der AOC bei UHD (2160p) passen. Je nach Paneltyp kann die Darstellung von Farbe und Kontrast vom Blickwinkel des Betrachters abhängen. Monitore mit TN-Panel eignen sich wegen der großen Blickwinkelabhängigkeit überhaupt nicht für den Videoschnitt. Die besten Blickwinkeleigenschaften besitzen Displays mit IPS-Panel, gefolgt von jenen mit VA-Panel. Der vom Panel darstellbare Farbraum spielt beim Videoschnitt nur eine untergeordnete Rolle. Der für alle Ausgabeoptionen relevante Rec.709-Farbraum umfasst quasi die gleiche Fläche wie sRGB und kann somit von jedem Display mit Standard-Farbraum vollumfänglich wieder gegeben werden. Lediglich die xy-Koordinaten variieren ein wenig. Die Schaltzeiten der Flüssigkristalle sind für Cutter ebenfalls zweitrangig, da sie für den Videoschnitt im Allgemeinen hinreichend schnell sind.

### Color Grading

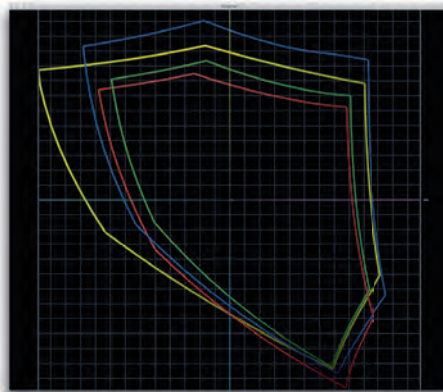
Soll der Bildschirm optional auch für Farbkorrektur und Color Grading nutzbar sein, wird zunächst ein Schnittprogramm mit Waveform- und Vectorscope-Anzeige sowie eine Echtzeitvorschaukarte benötigt. Der Monitor sollte dann per HDMI über die Vorschaukarte das Video in Echtzeit ohne Umrechnung im entsprechenden Format wiedergeben können, also auch Interlaced-Formate. Der iMac 5k muss in dieser Disziplin passen, da er sich nicht als externer Monitor (im Target Display Mode) nutzen lässt.

Erfreulicherweise geben alle Bildschirme über die Blackmagic-Karte ein Interlaced-Video in 1080i wieder. Doch es gibt Unterschiede. So kann der AOC das 16:9-Bild auf seinem 21:9-Panel nur beim Umstellen auf 1:1-Darstellung ohne Flackern abspielen. Die anderen drei Monitore haben technisch keine Probleme mit der Darstellung. Farblich streut die Darstellung jedoch sehr, trotz Kalibrierung auf HDTV. Den Originalfarben am nächsten kommt der NEC. Der Philips wirkt deutlich zu flau.

### Ausstattung

Unabhängig von diesen speziellen Anforderungen sollte sich ein Bildschirm an eine für den Anwender ergonomische Sitzposition anpassen lassen. Dazu muss er vor allem höhenverstellbar, neig- und schwenkbar sein sowie mit einer matten Displayoberfläche aufwarten. Während sich der iMac nur neigen lässt, kann man das Philips-Panel bedauerlicherweise gar nicht ausrichten. Für Komfort und Investitionssicherheit sorgen möglichst vielfältige Anschlussmöglichkeiten, wie DisplayPort, HDMI, DVI oder USB 3.0. Hier lässt sich kein Hersteller lumpen. DisplayPort, HDMI und USB 3.0 sind Standard. Warum Philips dem 40-Zöller noch einen analogen VGA-Anschluss spendiert, erschließt sich uns nicht.

Letztlich sind auch Garantie und Gewährleistung bei etwaigen Reklamationen nach dem Kauf zu beachten. Während eine Gewährleistung von 36 Monaten auf Monitor inklusive Hintergrund-



Farbraumvergleich: HDTV (rot) respektive Rec.709 kann jeder Monitor mit Standard-Farbraum darstellen, ebenso sRGB (grün). DCI (blau) können hingegen nur Monitore mit erweitertem Farbraum abbilden. Sie können dann auch Adobe-RGB (gelb) wiedergeben.

beleuchtung seit Jahren Standard im Monitor-Business sind, belässt sie Apple bei 24 Monaten. Wer mehr will, muss extra löhnen.

### Test

Alle Bildschirme werden mit ihren für den Videoschnitt relevanten Bildvoreinstellungen vermessen, etwa Film, HDTV, DCI-P3 oder sRGB. Anschließend kalibrieren wir auf HDTV (6500k, Tonwert-Kurve HDTV, 150 cd/qm) messen nochmals nach. Der LG ist der einzige Kandidat, der sich direkt über seine Monitor-Hardware kalibrieren lassen soll. Die mitgelieferte Software True Color Pro lief aber weder unter Mac OS X 10.2 noch unter Windows 7 stabil. Daher haben wir ihn auch per Software über die LUT der Grafikkarte kalibrieren müssen, was im Allgemeinen zu deutlich schlechteren Messergebnissen führt. Darüber hinaus wird die Reaktionszeit der Flüssigkristalle beim Wechsel von Weiß nach Schwarz und zurück sowie die Stromaufnahme ermittelt. Schließlich müssen die Monitore über eine Blackmagic Design Intensity Extreme ein Video in 1080i wiedergeben.

### Bildqualität

Ein Bildschirm sollte den gewünschten Arbeitsfarbraum möglichst genau wiedergeben. Bei der angestrebten Farbtemperatur (6500k) taten sich der LG und auch der Philips unerwartet schwer. Abweichungen von 4,8 DeltaE (LG) und 3,9 DeltaE (Philips) sind bereits deutlich sichtbar. Den Schwarzwert (minimale Luminanz) meistern alle Displays und der Philips dank seinen VA-Panels besonders gut (0,04 Cd/qm). Der maximale Kontrast liegt bei allen Monitoren jenseits von 1000:1. Der Philips bringt es sogar auf 8955:1! Bei einer möglichst homogenen Ausleuchtung haben die Monitorbauer erfahrungsgemäß ein paar Herausforderungen zu meistern. Der NEC bewältigt diese mit einer Helligkeitsabweichung von durchschnittlich 3 Prozent und maximal 7 Prozent der am besten. Ausreißer von 19 Prozent (AOC) oder 17 Prozent (LG) werden bereits als störend empfunden. Wichtig ist auch eine möglichst homogene und farblich neutrale Graubalance. Während die Farbdrift bei LG, NEC und Apple als kaum wahrnehmbar bezeichnet werden können, wirken der AOC (max. 4,46 DeltaC) und auch der Philips (max. 4,89 DeltaC) recht bunt. Schnelle Reaktionszeiten gehören erwartungsgemäß nicht zu den Vorzügen der IPS- und VA-Displays. Mit 17,3 ms und 17,6 ms liegen der AOC und auch der LG gleichermaßen vorn, wobei Werte

## Vergleichstest Displays für Videoschnitt und Color Grading



Modell	U3477PQU	31MU97-B	PA322UHD
Hersteller	AOC	LG	NEC
Preis in Euro (Straßenpreis)	750 Euro	1100 Euro	2905 Euro
Gesamtwertung	gut ●●●●	gut ●●●●	sehr gut ●●●●●
<b>Einzelwertungen</b>			
Bildqualität (40%)	1,9	2,0	1,6
Ausstattung (30%)	1,4	1,4	1,4
Handhabung (20%)	1,4	1,1	1,1
Ergonomie/Verbrauch (10%)	1,0	1,4	2,2
Testurteil	+ sehr ergonomisch + 21-9-Panel - bunte Graubalance	+ Panel mit erweitertem Farbraum + Hardware-kalibrierbar - instabile Kalibrations-Software	+ Panel mit erweitertem Farbraum + sehr ergonomisch - recht teuer



### Technische Angaben

Panel-Typ	IPS-Panel mit Standard-Farbraum	IPS-Panel mit erweitertem Farbraum	IPS-Panel mit erweitertem Farbraum
Displaygröße (Diagonale)	34 Zoll / 60,5 cm	31 Zoll / 78,7 cm	31,5 Zoll / 80 cm
Auflösung nativ	3440 x 1440 Pixel @60 Hz	4096 x 2160 Pixel @60 Hz	3840 x 2160 Pixel @60Hz
Hintergrundbeleuchtung, Displayoberfläche	White-LED, matt	GB-r-LED, matt	GB-r-LED, matt
Betrachtungswinkel	178° Horizontal / 178° Vertikal	178° Horizontal / 178° Vertikal	178° Horizontal / 178° Vertikal
Leuchtdichte/Kontrast	320 cd/qm / 1000:1	320 cd/qm / 1000:1	350 cd/qm / 1000:1
Responsezeit der Flüssigkristalle: Grau nach Grau	5 ms	5 ms	10 ms
<b>Funktionen</b>			
Ergonomie	höhenverstellbar, drehbar, neigbar, Portrait	höhenverstellbar, neigbar, Portrait	höhenverstellbar, drehbar, neigbar, Portrait
Video-Anschlüsse	DVI-D, DisplayPort, HDMI, D-Sub	2x HDMI, DisplayPort, MiniDisplay-Port	2x DVI-D, 2x DisplayPort, 4x HDMI Port
Peripherieanschlüsse	USB 3.0	USB 3.0	2x USB 3.0
Gewicht (mit Fuß)	10,0 kg	9,3 kg	20,5 kg
Audio	int. 2x 3-Watt-Lautsprecher	int. 2x 5-Watt-Lautsprecher	2x 2-Watt-Lautsprecher
Garantie/Vor-Ort-Service	36 Monate jeweils	36 Monate jeweils	36 Monate jeweils
Internet	<a href="http://bit.ly/1JmLW1w">http://bit.ly/1JmLW1w</a>	<a href="http://bit.ly/1Ae74L2">http://bit.ly/1Ae74L2</a>	<a href="http://bit.ly/1Bh7fIL">http://bit.ly/1Bh7fIL</a>
<b>Testergebnisse</b>			
Weißpunkt	6560 K	5738 K	6405 K
Schwarzpunkt	0,21 Cd/qm	0,06 Cd/qm	0,11 Cd/qm
Max. Kontrast	1477:1	1938:1	1070:1
Helligkeitsabweichung: durch./max.	7 / 19 Prozent	8 / 17 Prozent	3 / 7 Prozent
Graubalance Farbdrift: durch./Range	2,3 / 4,46 DeltaC	0,61 / 1,84 DeltaC	0,56 / 1,74 DeltaC
Reaktionszeiten (rise/fall)	17,6 ms	17,3 ms	28,4 ms
Stromverbrauch: Standby, bei 120 Cd/qm	0,2 / 44,6 Watt	0,0 / 45,4 Watt	11,6 / 63,6 Watt



BDM4065UC	iMac Retina 5k Display
Philips	Apple
770 Euro	2325 Euro
gut ●●●●	gut ●●●●
2,2	1,8
1,4	2,6
1,1	2,3
2,6	2,6
+ sehr großes Display	+ sehr hoch auflösendes Display
+ sehr kontraststark	+ Ausstattung mangelhaft
- unergonomisch	- unergonomisch
VA-Panel mit Standard-Farbraum	IPS-Panel mit Standard-Farbraum
39,6 Zoll / 100,5 cm	27 Zoll / 68,6 cm
3840 x 2160 Pixel @60Hz	5120 x 2880 Pixel @60Hz
White-LED, matt	White-LED, glänzend
176° Horizontal / 176° Vertikal	k. A.
300 cd/qm / 1000:1	k. A.
3 ms	k. A.
-	neigbar
DisplayPort, MiniDisplayPort, 2x HDMI, D-Sub	2x Thunderbolt 2
USB 3.0	USB 3.0
9,7 kg	9,54 kg
2x 7-Watt-Lautsprecher	Stereo-Lautsprecher
36 Monate jeweils	12 Monate jeweils
<a href="http://philips.to/1Dyb8IC">http://philips.to/1Dyb8IC</a>	<a href="http://bit.ly/1BilcpM">http://bit.ly/1BilcpM</a>
7014 K	6561 K
0,04 Cd/qm	0,31 Cd/qm
8955:1	1358:1
4 / 15 Prozent	7 / 14 Prozent
1,40 / 4,89 DeltaC	0,46 / 2,23 DeltaC
25,3 ms	23,2 ms
0,0 / 47,6 Watt	0,0 / 42,3 Watt

von 1 ms Spitze bei TN-Panels sind. Doch mit 28,4 ms ist der NEC selbst für ein IPS-Display schon recht gemächlich.

## Verbrauch

Der Stromverbrauch der Monitore korreliert mit der Bildschirmgröße und der Art der Hintergrundbeleuchtung. Großformatige Displays mit einem Wide-Gamut-Panel verbrauchen prinzipiell etwas mehr als kleinere Displays mit Standardfarbraum. Mit Ausnahme des NEC bleiben alle Monitore bei 120 cd/qm unter 50 Watt und verbrauchen auch im Standby weniger als 1 Watt. Warum der NEC im Standby 11,6 Watt verbraucht, lässt sich nur mit einer Fehlfunktion beim Tiefschlafgehen erklären. Nervig hingegen ist das Aufwachenverhalten aus dem Tiefschlaf bei Philips. Gegen dessen Müdigkeit half nur, ihn aus- und wieder einzuschalten.

## Fazit

Auch wenn die meisten Schnittprogramme mittlerweile 4k-Material verarbeiten können, dürfte die Mehrheit der Hobbyfilmer noch HD- und SD-Material verarbeiten. Daher muss auch der Schnitt-Monitor nicht zwingend eine UHD-Auflösung haben. Der mit einem 21:9-Panel ausgestattete AOC U3477PQu hat uns schon sehr gut gefallen. Gerade Anwender von Videoschnittprogrammen profitieren vom zusätzlichen Platz an der Seite. Der Monitor ist sehr ergonomisch, üppig ausgestattet und die Bildqualität genügt den Bedürfnissen von Hobbyfilmern. Lediglich bei der Echtzeit-Vorschau bekommt der AOC etwas Schluckauf.

Wer sich heute neu einrichtet, will meist auch für die Bedürfnisse von morgen schon gerüstet sein. Daher erfreuen sich 4k-Displays immer größerer Beliebtheit. Der 31MU97 ist von den technischen Eckdaten her ausgesprochen interessant: 31 Zoll Bilddiagonale, Cine-4k-Auflösung, Hardware-Kalibration, erweiterter Farbraum und alles für einen Straßenpreis von 1100 Euro. Bedauerlicherweise haben wir die Hardware-Kalibration auf keinem unserer Testrechner durchführen können – Zickenkrieg zwischen Monitor und Kalibrations-Software bei der Kommunikation über USB 3.0. Letztlich werden die Testergebnisse dem Monitor nicht gerecht.

Unser Testsieger ist der 32 Zoll große NEC PA322UHD. Er tritt mit einem Straßenpreis von 2905 Euro auch entsprechend selbstbewusst auf. Auch wenn Bildqualität und Ausstattung erste Sahne sind bleibt die Frage, was genau im Inneren vergoldet ist, um diesen Preis zu rechtfertigen? Dabei ist er noch nicht einmal Hardware-kalibrierbar.

Der Philips BDM4065UC ist der erste PC-Monitor mit einer Bilddiagonale von 40 Zoll. Auch wenn die Größe kein Problem darstellt, so sind die Kompromisse doch zahlreich. Wiegen kontrastreiche Bilder mit exzellentem Schwarzwert fehlende Ergonomie sowie eine mäßige Graubalance beim Blick auf ein KaDeWe-Schaufenster auf? Bei einem Straßenpreis von gerade einmal 770 Euro wird die Fan-Gemeinde zweifellos rasch anwachsen.

Der iMac 5k ist als Außenseiter gestartet und auch im Ziel das Aschenputtel. Bildqualität und Preis können überzeugen, mangelhafte Ergonomie und Ausstattung lassen aber deutliche Wünsche offen, 5k-Auflösung hin oder her. 