

# audiovision

08 17 SMART-TV ▶ BLU-RAY ▶ 3D ▶ SURROUND ▶ VERNETZUNG ▶ ULTRA-HD

## 10 UHD-NEUHEITEN



- 55-Zoll-Testfeld: Hisense auf Augenhöhe mit Sony & Co.
- OLED-Erleuchtung: LG und Panasonic heller als im Vorjahr
- TV kaputt – was nun? So repariert Samsung Fernseher

## OPPOS 4K-REFERENZ

TEST DES MONATS

Tiefenschärfe & Klangkunst: UHD-Blu-ray-Flaggschiff UDP-205 mit optimierter Audiowiedergabe und bestem HDR • 94 Punkte



DOLBY VISION

Test: So viel besser ist das neue HDR Plus: HDR-Formatvergleich auf 4 Seiten

## UHD FÜR 2.500 EURO



4K-Premiere von Optoma: extrem scharf, aber Schwächen bei Farben und HDR

## DOLBY ATMOS für den TV

4 SOUNDBARS bis 2.000 Euro

3D-Ton, Bedienung via App, Streaming deluxe: die neuen Topmodelle von Sonos, Teufel, LG und Sony im Test



## WELTKLASSE WOOFER

96 Punkte: klarste Bässe und einzigartiges Klang-Tuning beim AIA SMSG 15



# UHD-Preisbrecher

audiovision  
PREISTIPP



Einen DLP mit vierfacher Full-HD-Auflösung und HDR-Kompatibilität für 2.500 Euro gab es noch nie. Damit sprengt der Optoma UHD60 den Preisrahmen im Vergleich zur bisher gut doppelt so teuren Konkurrenz. Wird der Traum vom bezahlbaren UHD-Heimkino wahr?

Erst seit Kurzem bieten DLP-Projektoren wie der Acer V9800 für 5.000 Euro (*audiovision* 3-2117) und der 500 Euro teurere BenQ W11000 (*audiovision* 4-2017) eine Alternative zu Sonys 4K-Modellen, die erst bei rund 7.000 Euro starten. Nun lässt der DLP-Spezialist Optoma gleich mit drei Ultra-HD-Modellen die Preise purzeln: Den Anfang macht der UHD60, danach folgen das Einstiegsmodell UHD550X für gerade mal 2.000 Euro und etwas später der mit „PureMotion“-Technik bestückte UHD65 für 3.300 Euro. Aber auch Acer hat bereits die günstigen UHD-Beamer H7850 und V7850 für 2.500 respektive 3.000 Euro angekündigt. Wer das Rennen machen wird, ist of-

fen – zumal bisher alle von uns getesteten UHD-Projektoren mit XPR-Shifting-Technologie (siehe Kasten rechte Seite) noch unter Kinderkrankheiten leiden. Wir verraten Ihnen, ob der UHD60 hier eine Ausnahme darstellt.

## Ausstattung und Praxis

Alle drei UHD-Beamer aus dem Hause Optoma bieten eine 1,6-fache Zoomoptik sowie eine vertikale Lens-Shift-Funktion (+ 15 Prozent). Sie sind recht kompakt und wiegen nur noch halb so viel wie die UHD-Debütanten von Acer und BenQ. Nach dem Einschalten stellt sich ein relatives leises Lüftergeräusch ein, welches im Gegensatz zum vorlauten Acer V9800 lediglich vom leisen Surren der XPR-Shifting-Technik begleitet wird. Aktiviert man den internen Testbild-Generator (drei Gitterbilder und Weiß), verschwindet das Surren und geübte Augen erkennen im Weißbild auf der Leinwand die extrem feine Pixelstruktur des 0,65-Zoll-Chips von Texas Instruments. Er basiert auf 2.716 x 1.528 Pixeln, die diagonal mit hoher Frequenz um einen halben Bildpunkt wackeln. Aus rund vier werden so acht Millionen beziehungsweise 3.840 x 2.160 Pixel (Technik-Details im Kasten rechte Seite).



**Flexible Projektion:** Unter der Klappe auf der Oberseite finden sich die vertikale Lens-Shift-Funktion und die manuelle Regler für die 1,6-fache Zoomoptik.

Im Testbild-Modus (ohne XPR-Shifting) nutzen Schärfe-Freaks diese extrem feine Gitterstruktur um die Fokussierung der Zoomoptik auf die Spitze zu treiben. Selbst in Telestellung löst sie noch bis zum Rand auf, was für die Qualität der Optik spricht. Die manuellen Regler für Zoom und Lens-Shift versteckt Optoma unter einer großen Klapp auf der Oberseite des Projektors.

Im Normalbetrieb mit aktivem XPR-Shifting verschwindet die Pixelstruktur vollständig. Dann wirken die Menüschriften des Optoma (ähnlich wie bei JVCs eShift-Technik) minimal weicher. Konvergenzprobleme kennt Optomas Ein-Chip-Projektion nicht, nur ganz leichte Farbsäume der Optik.

### OPTOMA UHD60

- ⊕ detailgenaue und helle Projektion
- ⊕ HDR-Kompatibilität
- ⊕ flexible Installation mit Lens-Shift
- ⊖ PAL-Bildruckeln
- ⊖ heller Schwarzwert, leichte Farbabweichungen
- ⊖ übersteuerte HDR-Darstellung



**HDR und Ultra-HD/60p:** Das Anschlussterminal des Optoma nimmt HDR-Clips sowie UHD-Quellen mit 30, 50 oder 60 Hertz ausschließlich am HDMI-2-Port entgegen; der erste Eingang verarbeitet maximal Bilder im Format 2160/25p. Erweiterte Farben des DCI-P3-Spektrums kann der UHD60 ebenso wenig darstellen wie 3D-Inhalte.

## IDEALE EINSTELLUNGEN\*



Unsere Einstellungen im Optoma-Menü optimieren Farbdarstellung und Differenzierung.

Bildmodus	HDR	Gamma	2,2
Farbprofil	Kino	Farbtemperatur	6500 K
Kontrast	-2	BrilliantColor	4
Helligkeit	0	Dynamic Black	Ein
Farbe	14	Schärfe	1
Farbton	0	UltraDetail	1

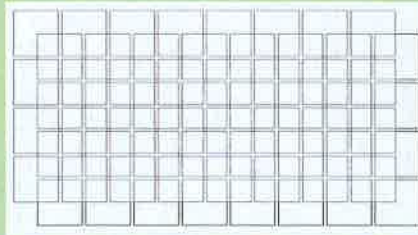
\*optimiert auf naturgetreue HDTV-Wiedergabe über den HDMI-Eingang in dunkler Umgebung. Serienstreuungen und HDMI-Übertragungsvarianten können leicht veränderte Einstellungen erforderlich machen.

Trotz gleicher Lampe (240 Watt) soll laut Hersteller die Helligkeit der drei UHD-Debütanten variieren. Der UHD60 (3.000 Lumen) übertrifft das Einstiegsmodell UHD550X (2.800 Lumen) leicht und den Bruder UHD65 (2.200 Lumen) sogar deutlich. Allerdings fehlt eine klassische Lampensparstufe. Der Stromverbrauch wird vielmehr dynamisch an helle, düstere oder fast völlig schwarze Szenen angepasst. Die komplexe Funktion „Dynamic Black“ steuert neben drei Lampenmodi (Dynamic, Eco und Bright) die zehnstufige BrilliantColor-Funktion. Im Praxiseinsatz ändert sich das Lüftergeräusch in den verschiedenen Lampenmodi selten, was unserer Meinung nach auch weniger stört als ein moduliertes Gebläse. Deshalb geben wir nur einen Wert in der Tabelle an. Optomas Angaben zur Lampenlebensdauer (15.000/10.000/4.000 Stunden) sind kaum vom Anwender beeinflussbar. Welchen Lampenmodus der Projektor bisher wie lange genutzt hat, zeigt er Neugierigen im entsprechenden Infomenü zur Lampenlaufzeit an.

Eine hohe Lichtstärke ist gut für die HDR-Projektion – solange die Differenzierung von Farben und Graustufen nicht darunter leidet. Doch das ist hier leider der Fall. Zudem deckt der Optoma anstelle des DCI-P3-Spektrums nur den HDTV-Farbraum BT.709 ab. Eine echte HDR-Projektion liegt allerdings insofern vor, als er sich mit Ultra-HD-Blu-ray-Playern von Samsung und Panasonic auf die HDR-Signalausgabe einigt (siehe Kasten Seite 62).

Via USB lässt sich etwa ein am HDMI-Port angeschlossener Smart-TV-Stick mit Energie versorgen. Zudem hat der Optoma einen Lautsprecher an Bord, obgleich der Ton bei unserem Testgerät je nach Quelle entweder stumm bleibt oder selbst bei kleinster Lautstärke verzerrt. Dasselbe passiert an der analogen Klinkebuchse; der optische Digitalausgang gibt kein Signal aus. Immerhin liegt die beleuchtete Fernbedienung gut in der Hand, doch die Menü-Navigation ist gewöhnungsbedürftig.

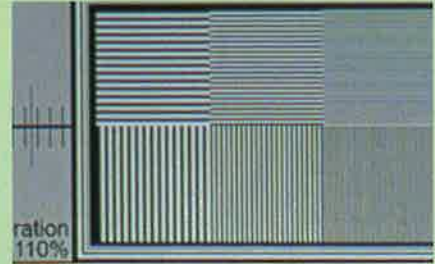
## UHD-AUFLÖSUNG MIT XPR-TECHNOLOGIE



**XPR-Shifting:** Der DLP-Chip basiert auf 2.712 x 1.528 Bildpunkten, die mit hoher Frequenz diagonal verschoben und neu angesteuert werden. So gibt der Optoma UHD60 im Endeffekt acht statt vier Millionen Pixel aus.

Die Schärfe des Optoma UHD60 ist in seiner Preisklasse phänomenal: Feinste Muster flimmern und wirken flauer, liefern dem Auge aber dennoch gut erkennbare Strukturen (siehe Bild rechts oben). Sonys 4K-Projektoren lösen auf drei Panels 4.096 x 2.160 Pixel nativ ohne eShift-Technik auf. Doch ganz feine Ultra-HD-Muster sind oft eingefärbt, erscheinen dunkler und zeigen Farbsäume wegen der Konvergenzproblematik.

Mit bewegten Inhalten ändert sich das Bild, so dass die Drei-Chip-Konkurrenz von JVC und Sony klar vorne liegt. 24p-Filme werden von Optomas XPR-Technik mit 60 Hertz ausgegeben und ruckeln leicht (3:2-Pulldown). Am schlimmsten ist jedoch der Motion-Judder von PAL-TV-Bildern: Deren Bildrate wird offenbar halbiert (25 Hertz) und dann auf 60 Hertz gewandelt.



**Scharfe Ein-Chip-Projektion:** Leichtes Flimmern lässt die Linienpaare in Ultra-HD-Auflösung etwas flauer erscheinen. Es treten aber keine Einfärbungen oder Konvergenzprobleme wie bei Drei-Chip-Projektoren auf.



**Digitale Präzision:** Fotos und ruhige Einstellungen eines Ultra-HD-Films wie hier aus „Lucy“ liefern eine ausgezeichnete Schärfe. Der Regler „UltraDetail“ justiert fein nach; leider ruckeln Kino- und TV-Material aufgrund der 60-Hertz-Darstellung der XPR-Technik.

## Licht und Farbe

Die Suche nach dem besten Bildmodus (für HDTV-Videos) gestaltet sich als nicht ganz einfach. Die natürlichsten, bei Grün aber leicht eingeschränkten Farben liefern die vier Bildmodi „Benutzer“, „Bezug“ sowie „ISF Tag“ und „ISF Nacht“ (alle nutzen die niedrigste BrilliantColor-Stufe „1“). Leider ist damit eine eher magere Lichtausbeute von 530 Lumen verknüpft. Schaltet man „Dynamic Black“ aus, passiert Seltsames: Der Stromverbrauch erhöht sich zwar von 240 auf 305 Watt, jedoch ohne Helligkeitsgewinn. Das lässt sich nur durch eine reduzierte Weißsegment-Ansteuerung erklären. In der Folge verdoppelt sich Restleuchten dunkler Partien und der Im-Bild-Kontrast eines kleinen Weißfelds vor schwarzem Hintergrund halbiert sich auf indiskutable 450:1. Deshalb sollte man „Dynamic Black“ unbedingt eingeschaltet lassen. Der Schwarzwert liegt bei 0,55 Lumen, fällt allerdings in ganz dunklen Szenen über rund eine Minute langsam auf 0,2 Lumen ab. Zeitgleich sinkt der Stromverbrauch auf



**Großer Einfluss auf die Helligkeit:** Die BrilliantColor-Funktion wirkt sich stark auf die Lichtausbeute der DLP-Projektion aus. Hohe Werte für das Weißsegment reduzieren aber die Farbtintensität und Differenzierung.

120 Watt. Damit gaukelt der Optoma einen besseren Schwarzwert vor. Die Werte für den EBU- und ANSI-Kontrast von 740:1 beziehungsweise 330:1 gehen in Ordnung.

Zu den dunklen Bildern gibt es eine Alternative: Spielt man dem Optoma hochskalierte Blu-rays im Format 2160/24p zu, verdoppelt sich die Lichtausbeute auf satte 1.000 Lumen; Farben und Kontraste wirken nicht unbedingt natürlicher, gewinnen aber massiv an Strahlkraft. Mit Ultra-HD-Quellen aktiviert der DLP den Bildmodus „HDR“ (BrilliantColor-Stufe „4“) und erhöht die Lampenleistung auf 305 Watt (Dynamic Black „Ein“). Mit Clips in 25p und 50p nimmt er das noch hellere, aber weniger farbechte Preset „Kino“ (BrilliantColor-Stufe „10“).

Deshalb haben wir für die Full-HD-Messung dem helleren Bildmodus „HDR“ eine Chance gegeben: Er leistet sich zwar Ausreißer bei einigen blauen Mischfarben, die dem Auge jedoch weniger stark auffallen. Die Graustufen wirken hingegen natürlicher. Der ANSI-Kontrast steigert sich auf



**Keine klassische Lampensparstufe:** Optomas Schaltung „Dynamic Black“ steuert neben der BrilliantColor-Funktion auch die Lampenleistung szenenabhängig. Intern wird erfasst, wie lange welcher Modus aktiv war.

## FARB- UND HDR-DARSTELLUNG DES UHD60



**Überstrahltes HDR-Preiset:** Helle Graustufen oberhalb von 500 Nits clippen, Farben übersteuern noch früher. Das Absenken der Farbsättigung lässt die Bilder fahl erscheinen und auch der Kontrastregler hilft nicht.



**HDR-Bildtuning:** Reduziert man den Kontrast beim Samsung UBD-K8500, lässt sich das Übersteuern der HDR-Kontraste kompensieren. Das zu dunkle Grün haben wir im Farbmanagement des Optoma angehoben.

Der Optoma signalisiert dem Ultra-HD-Blu-ray-Player Samsung UBD-K8500 ebenso wie dem Panasonic DMP-UB900 erfolgreich die Kompatibilität für HDR-Signale. Trotz entsprechender Ausgabe erscheinen Grauverläufe aber nicht besonders fein. Gelegentlich ist deutliches Rauschen und Flackern in bestimmten Graustufen er-



**Keine erweiterten Farben:** Mit HDR-Quellen erscheint Rot minimal stärker erweitert als mit HDTV-Quellen. Doch von den Vorgaben des DCI-P3-Spektrums ist die Farbdarstellung weit entfernt.

kennbar. Die optionale Wandlung von SDR-Clips auf HDR-Qualität beschneidet helle Kontraste dramatisch und ist daher keine sinnvolle Funktion.

Mit UHD-Quellen aktiviert der Beamer automatisch die höchste BrilliantColor-Stufe. Der Stromverbrauch schwankt dann von rund 120 Watt (Schwarzbild) bis zu 305 Watt in hellen Szenen. Darüber hinaus ist der zuvor leicht eingeschränkte Farbraum gerade zu Rot hin leicht erweitert und die Lichtausbeute steigert sich auf 1.600 Lumen. Erweiterte Farben nach DCI-P3-Standard kann der Optoma UHD60 dennoch nicht abdecken (siehe CIE-Segel links). Die volle Weißsegment-Ansteuerung verursacht viele Probleme: Helle Kontraste clippen deutlich, was sich auch durch ein Absenken des Kontrastreglers am Projektor nicht beheben lässt. Noch stärker sind gesättigte Farben davon betroffen, insbesondere Rot. Bei reduzierter Sättigung werden zwar mehr helle Farbnancen sichtbar, doch nun wirken die HDR-Bilder zu fahl. Abhilfe bringt nur das Absenken des Kontrasts auf Seiten der Bildquelle (siehe Bild oben).

410:1, der native Ein-Aus-Kontrast auf 1.200:1. Einzig der hellere Schwarzwert (1,15 Lumen), der mittelmäßige EBU-Kontrast (650:1) sowie sichtbare Farbrad-Blitzer sind Schwachstellen des UHD60. Dennoch wirkt das Bild subjektiv knackiger und füllt locker bis zu 3,2 Meter breite Leinwände aus.

### Schärfe und Videoverarbeitung

Halbbild-Videos aller Art sollte man dem Optoma nicht zumuten, denn mangels Filmmode-Erkennung flimmern bewegte Konturen. Mit Ultra-HD-Clips schlägt dagegen die Stunde des Ein-Chip-DLPs – zumindest, wenn es sich um ruhige Einstellungen handelt. Die Detailschärfe ist ausgezeichnet und deklassiert teure E-Shift-Projektoren von JVC (basierend auf Full-HD-Chips). Luxusfunktionen wie eine Bewegungsglättung fehlen, nicht aber getrennte Regler für „Schärfe“ und „UltraDetail“. Letzterer holt vor allem auf kleinster Stufe des Schärfereglers feinste Bilddetails



**Hell erleuchtet:** Die handliche Fernbedienung kann schon fast als Taschenlampe im Heimkino eingesetzt werden. Alle Tasten sind gut erreichbar. Die Navigation im Menü ist jedoch gewöhnungsbedürftig.

heraus. Wichtig: HDMI-Eingang Nummer 1 ist auf UHD-Signale in SDR-Qualität sowie Bildraten bis 25 Hertz beschränkt; höhere Frequenzen (30, 50 und 60 Hertz) akzeptiert er nur in Full-HD-Auflösung. Dagegen beherrscht der zweite MHL-kompatible HDMI-Input alle Varianten inklusive HDR und HDCP-2.2-Kopierschutz. Leider ruckelt auch der Optoma, ähnlich wie alle bisherigen UHD-Debütanten aus dem DLP-Lager bei PAL-Videomaterial. Das Bild basiert statt auf 50 auf lediglich 25 Bewegungsbildern, wird aber mit 60 Hertz ausgegeben. Bewegungen ruckeln und wirken zugleich nicht kontinuierlich. So will man kein Fußballspiel sehen. Mit 24p-Kinofilmen passiert leider Ähnliches: Die Rouletteräder im animierten Vorspann unseres Sehtest-Klassikers „Casino Royale“ zeigen das typische 3:2-Pull-down-Ruckeln einer 60-Hertz-Darstellung. Cineasten finden hoffentlich eine Lösung beim Bruder UHD65 mit „PureMotion“-Technik. **ur**

## AV-FAZIT

Der Optoma UHD60 macht faszinierend scharfes Ultra-HD-Heimkino endlich einer breiten Fangemeinde zugänglich. Seine komplexe Videoverarbeitung bietet einen hellen, aber farblich noch gut nutzbaren Bildmodus. HDR-Clips übersteuern, doch das größte Manko sind am Ende die Ruckelstörungen bei Blu-rays und PAL-TV.

## OPTOMA UHD60

Ausstattung	
Preis (UVP)	2.500 Euro
Abmessungen (H x B x T)	14,1 x 49,8 x 33,1 cm
Gewicht	7,8 kg
Auflösung	2.716 x 1.528 Pixel
Projektionsverfahren	DLP
Stromverbrauch	Standby 0,3 / normal 305 / eco 240 Watt
Anschlüsse	
HDMI / YUV / FBAS / S-Video	2 / - / 1 / -
Sonstige	VGA, RS-232, 2x USB (Typ A/Service, 12V-Irg), Audio In/Out
Features	
Bildformatwechsel bei 1080i/p	ja / ja
Lens-Shift optisch / elektronisch	ja / ja
Lens-Shift horizontal / vertikal	nein / ja
Deckenmontage	Deckenhalterung optional erhältlich
Abstand für 2,5 Meter Bildbreite	3,4 bis 5,6 m (1,6x Zoom)
empfohlene Leinwandbreite	bis 3,2 Meter
Speicher für Bildeinstellungen	8x fest, 8x frei definierbar
Lampe	UHP, 240 Watt
Lebensdauer Lampe normal	4.000 Stunden
Lebensdauer Lampe eco	10.000 Stunden
Lampe regelbar	dynamisch
Preis der Ersatzlampe	150 Euro
Dynamische Iris	nein
3D-Wiedergabe / 3D-Konvertierung	nein / nein
3D-Brillen im Lieferumfang	nein
3D-Transmitter im Lieferumfang	nein
Bewegungs-Technologie	nein
Focus / Zoom per Fernbedienung	nein / nein
Fernbedienung beleuchtet	ja
Gedrucktes Handbuch	nein
Netztrennschalter	nein
Besonderheiten	HDMI-MHL, integrierter Lautsprecher

## BEWERTUNG

BILDQUALITÄT	gut	52 / 75
Helligkeit (normal/eco)	1.002 / 1.002 Lumen	7 / 7
Kontrastumfang	650:1 (EBU Im-Bild Kontrast) 410:1 (ANSI)	2 / 3
Schwarzwert	1,15 Lumen	0 / 3
Gleichmäßigkeit der Ausleuchtung	53 %	0 / 3
Farben und Grautöne	Farben (Ø ΔE 2000 EBU-Farben): 5,1 Grautöne (Ø ΔE 2000 L*, 100 IRE): 4,9	3 / 4



Farbmanagement	3 / 3
24p-Darstellung von Blu-ray	1 / 3
Bewegungsschärfe	1 / 3
Regenbogeneffekt	2 / 3
Konvergenz-/Optikfehler	3 / 3
Sehtest	Blu-ray und HDTV: 20 / 25 Ultra-HD und HDR: 2 / 5

MATERIAL & VERARBEITUNG	gut	8 / 10
PRAXIS	gut	8 / 10
Fernbedienung	2 / 3	
Bedienkomfort	2 / 3	
Betriebsgeräusch	28,6 dB(A)	4 / 4

AUSSTATTUNG	gut	3 / 5
<b>av-wertung</b>	gut	71 von 100