

Test Monitor Asus ML239H

Einleitung

Der hier getestete Asus ML239H ist der Nachfolger des ML238H. Die meisten der technischen Daten beider Geräte ähneln sich. Im Gegensatz zum Vorgänger wurde beim ML239H jedoch ein IPS-Panel verbaut. Größter optischer Unterschied ist die nun ebenfalls schwarze Rückseite des ML239H.

Die Eckdaten des Asus lauten wie folgt. Neben dem IPS-Panel mit Full-HD-Auflösung und 23 Zoll Bildschirmdiagonale wurde eine LED-Hintergrundbeleuchtung verbaut. Laut Hersteller verbessert sich der dynamische Kontrast des ML239H im Vergleich zum Vorgänger von 10.000.000:1 auf 50.000.000:1. Die Reaktionszeit wird mit 5 Millisekunden angegeben und liegt aufgrund IPS-Panels höher als beim Vorgänger. In unserem Test wollen wir feststellen, was in dem neuen Model steckt.



Frontansicht des Asus ML239H.

Alle im Test veröffentlichten Ergebnisse wurden am digitalen Ausgang einer Nvidia Geforce GTX260 ermittelt. Für die Messung zur Kalibrierung wurden die iColor-Software sowie die Software „Colorimetre HCFR“ in Verbindung mit dem Kolorimeter DTP94 von Quato und dem Spektralphotometer i1 Pro verwendet. Die externe Zuspiegelung von Videomaterial wurde vom Blu-Ray-Player Sony BDP-S350 übernommen.

Lieferumfang

Der Inhalt des Kartons ist in großzügigem Styropor gelagert und zusätzlich in einzelnen Folien eingeschlagen. Sämtliche Hochglanzteile wurden mit Selbstklebefolie vor Kratzern geschützt.



Styropor-Schutz des Karton-Inhalts.

Der Standfuß besteht beim ML239H aus zwei Teilen. Beide Teile haben die Form eines Rings und sind massiv. Die Ringe haben vordefinierte Verbindungspunkte, die vom Anwender selbst montiert werden müssen. Zusammengebaut ergibt der Standfuß ein interessantes Designkonstrukt. In den oberen Ring wurde in die Verbindung zum unteren Ring eine Drehfunktion integriert. Der Fixierpunkt zwischen Display und oberem Ring wiederum hat eine integrierte Neigefunktion.



Standfuß des ML239H in Einzelteilen (links) und vormontiert (rechts).

Die Rückseite des Asus ML239H besteht komplett aus schwarzer Hochglanz-Optik. Auch diese Fläche ist vollständig mit selbstklebender Folie beklebt.



Schutzfolie an der Rückseite des ML239H.

Zum Lieferumfang des ML239H gehören neben dem externen Netzteil samt Netzkabel ein HDMI-zu-DVI-Kabel und ein analoges VGA-Kabel. Das obligatorische Handbuch samt Treiber-CD liegt ebenfalls bei.



Beigelegtes Zubehör.

Optik und Mechanik

Das Design des Asus ML239H hat sich im Vergleich zu seinem Vorgänger bis auf die Farbe der Rückseite nicht geändert. Auch der ML239H weist das schlichte eckige Design der ganzen Produktlinie auf. Diese wirkt im Bereich des unteren Bildschirmrandes ungewöhnlich, da hier der Rahmen sehr breit gestaltet wurde. Das gesamte Gehäuse sowie der Standfuß sind in gängigem Hochglanz-Schwarz gehalten. Die Bautiefe ist beim ML239H im Vergleich zu seinem Vorgänger nicht gestiegen, trotz anderer Paneltechnologie.



Front des Asus ML239H.

Der fertig montierte Standfuß wirkt futuristisch und edel. Auch die Haptik ist sehr angenehm. Die Verarbeitung ist beim gesamten Gerät sehr gut. Der Standfuß weist jedoch einen kleinen Haken auf. Die Drehfunktion ist sehr leichtgängig.

Trotz berührungssensitivem Bedienfeld muss der Monitor festgehalten werden, damit er sich beim Einstellen nicht ungewollt dreht.



Fertig montierter Standfuß am ML239H.

Der Monitor lässt sich um 5 Grad nach vorne und um 20 Grad nach hinten neigen.



Maximale Neigung nach vorne um 5 Grad (links) und nach hinten um 20 Grad (rechts).

Durch das im oberen Ring integrierte Drehgelenk lässt sich der Monitor jeweils um 20 Grad zur Seite drehen.



Drehbarkeit des ML239H um jeweils 20 Grad nach links und rechts.

Die Hochglanz-Rückseite des ML239H wirkt gerade in Verbindung mit dem Standfuß sehr edel. Wie üblich reagiert jedoch die gesamte Hochglanz-Fläche des Monitors empfindlich auf Kratzer und Staub.



Rückseite des Asus ML239H.

Obwohl der Monitor laut Hersteller maximal 40 Watt verbraucht und über ein externes Netzteil verfügt, wurde um den gesamten Gehäuserand ein Band aus Belüftungslöchern verbaut. Diese Luftlöcher sind aber auch bei den älteren Geräten mit [TN-Panel](#) vorhanden und gehören eher zum Designkonzept. Eine besondere

Wärmeentwicklung konnten wir beim ML239H nicht ausmachen.



Lüftungsöffnungen am Gehäuse des ML239H.

Geräusentwicklung

Auch der Asus ML239H erzeugt nahezu kein hörbares Betriebsgeräusch. Legt man das Ohr im Bereich der Lüftungsschlitze an das Gehäuse an, kann man ein minimales Summen wahrnehmen. Vor dem Gerät ist davon aber nichts mehr zu hören. Wir möchten aber darauf aufmerksam machen, dass dieser Punkt einer gewissen Serienstreuung unterliegt.

Stromverbrauch

Der Hersteller ASUS gibt für den ML239H einen Maximalverbrauch von 40 Watt an. Im Standby sowie im ausgeschalteten Zustand soll der Verbrauch unter 0,5 Watt liegen.

Unsere Messung ergibt bei 100 Prozent Helligkeit einen Verbrauch von 33,1 Watt und liegt somit im Bereich der Herstellerangabe, dabei erreicht der Monitor jedoch statt den 250 cd/m² nur 205 cd/m² Leuchtkraft. Im Standby sowie ausgeschaltet verbraucht das Gerät jeweils noch 0,5 Watt. Im kalibrierten Zustand sind es immerhin noch 27,1 Watt.

Obwohl die Angaben des Herstellers nicht sehr präzise sind, muss man dennoch sagen, dass der ML239H einen erfreulich niedrigen Stromhunger aufweist, was wohl maßgeblich an der LED-Hintergrundbeleuchtung liegt.

	Herstellerangabe	Gemessen
Betrieb 100 %	30 W	33,1 W
Betrieb 70 %	k.A.	29,4 W
Betrieb 50 %	k.A.	26,9 W
Betrieb 49 % (140 cd/m ²)	k.A.	27,1 W
Betrieb 30 %	k.A.	24,3 W
Betrieb 10 %	k.A.	21,4 W
Betrieb 0 %	k.A.	19,9 W
Standby	< 1 W	0,5 W
Ausgeschaltet	< 1 W	0,5 W

Anschlüsse

Ein interessantes Merkmal des Asus ML239H ist die Anzahl der Anschlüsse. Tatsächlich bietet der Monitor lediglich einen [HDMI](#)-Eingang, einen analogen VGA-Eingang, einen Audio-Ausgang sowie den Anschluss für das externe Netzteil. Für die Verbindung mit dem PC ist das mitgelieferte HDMI-zu-[DVI](#)-Kabel gedacht.



Rückwärtig gelegene Anschlüsse des ML239H.

Bedienung

Der Asus ML239H verfügt über ein berührungssensitives Bedienfeld. Dieses lässt die Bezeichnungen der Tasten bei erstmaliger Berührung aufleuchten. Leider fischt man so auch beim ML239H in dunklen Räumen zunächst im Trüben. Unglücklicherweise hinterlässt das Bedienfeld des Asus im Test keinen optimalen Eindruck. Die „Tasten“ haben keine Hervorhebung. Die beleuchteten Bezeichnungen erscheinen über den markierten Punkten auf dem Gehäuse. Die „Tasten“ sind extrem schwer zu treffen. Sehr oft reagiert das Bedienfeld nicht auf die Eingabe. Man muss aufgrund des Standfußes mit einer Hand den Monitor festhalten.

Das OSD erscheint direkt nach erster Aktivierung des Feldes mit dem Inhalt, der gewählt wurde. Angesichts der nicht ersichtlichen Funktion vor erstmaliger Bedienung muss man sich die einzelnen Menüs gut einprägen um nicht jedes Mal das falsche Menü zu öffnen. Hinzu kommt, dass das OSD zunächst in der Bildschirmmitte erscheint. Eine Bedienung ist so kaum möglich.

Man sollte sich zunächst über das OSD selbiges in den Bereich des Bedienfelds positionieren. Und selbst dann zeigt das OSD die möglichen Bedienfunktionen nicht im Bereich des Bedienfeldes und mit abweichendem Inhalt an.

Zeitweise hat uns das OSD beziehungsweise dessen Bedienung schon etwas geärgert. Hier fragt man sich, wieso diese moderne Technik der Touchoberfläche so bedienungsunfreundlich ist.

Auch die Power-LED ist ein Touchfeld, jedoch durch die mechanische Wölbung recht leicht zu treffen. Die LED leuchtet genau wie die Tasten weiß. Im Standby pulsiert die LED gemächlich weiß vor sich hin.



Bedienfeld als Bedienelement.

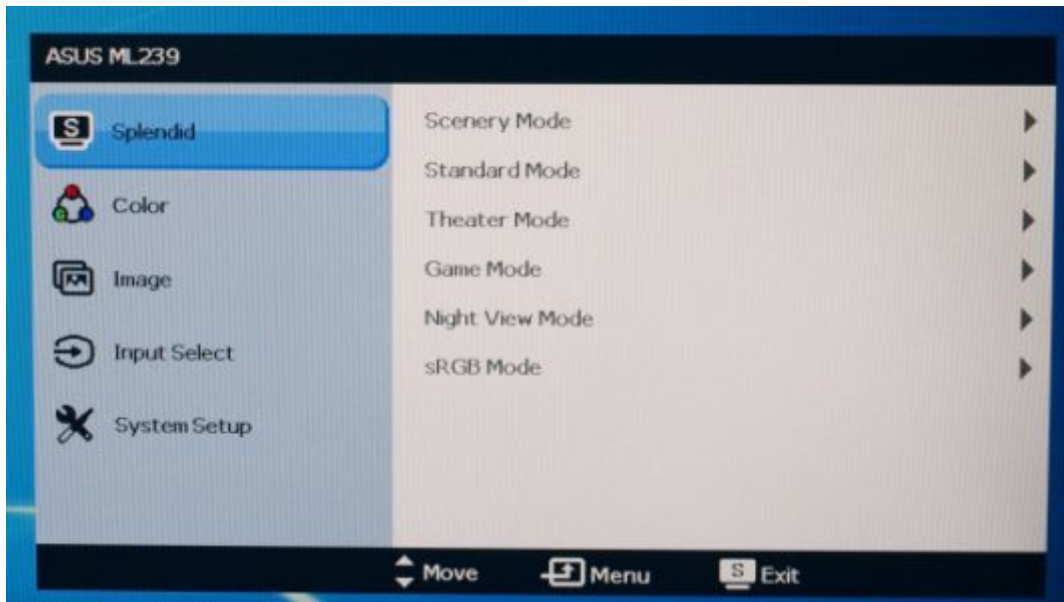
Nach erster Berührung des Bedienfelds öffnet sich die gewählte OSD-Funktion. Kurz vorher beginnt die Tastenbeschriftung zu leuchten.



Nach Berührung beleuchtetes Bedienfeld.

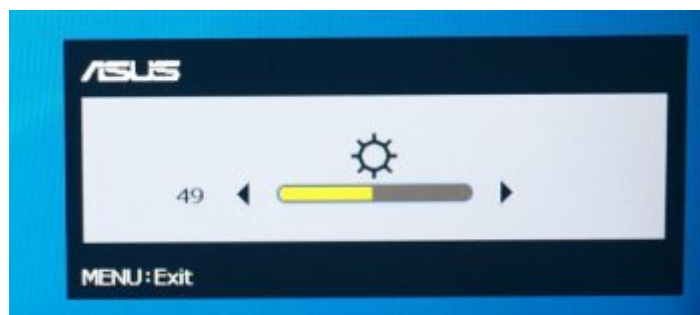
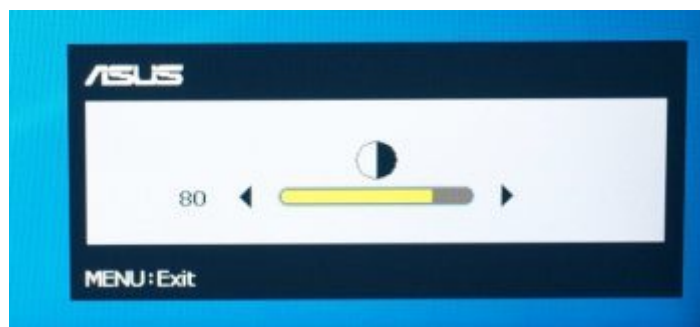
OSD

Das OSD des Asus ML239H weist einen zweiseitigen Listenaufbau auf. Durch Betätigung der mittleren Touch-Taste öffnet sich das Menü.



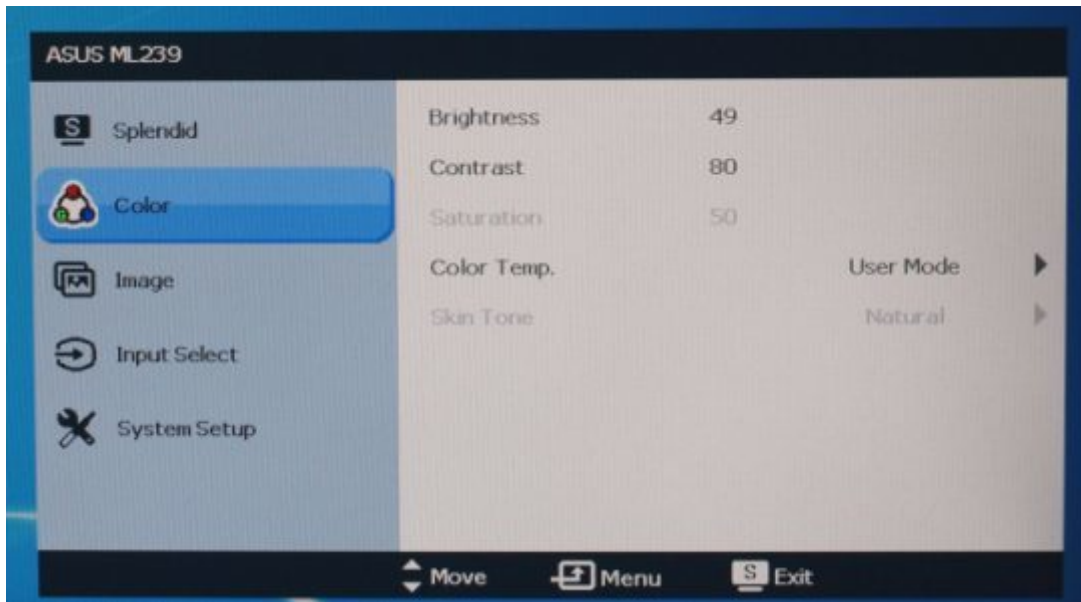
OSD-Menü nach Betätigen der „Menü“-Taste.

Betätigt man eine der Tasten neben der mittleren Taste, öffnet sich jeweils entweder das Menü für Helligkeit oder Kontrast als Schnellzugriff.



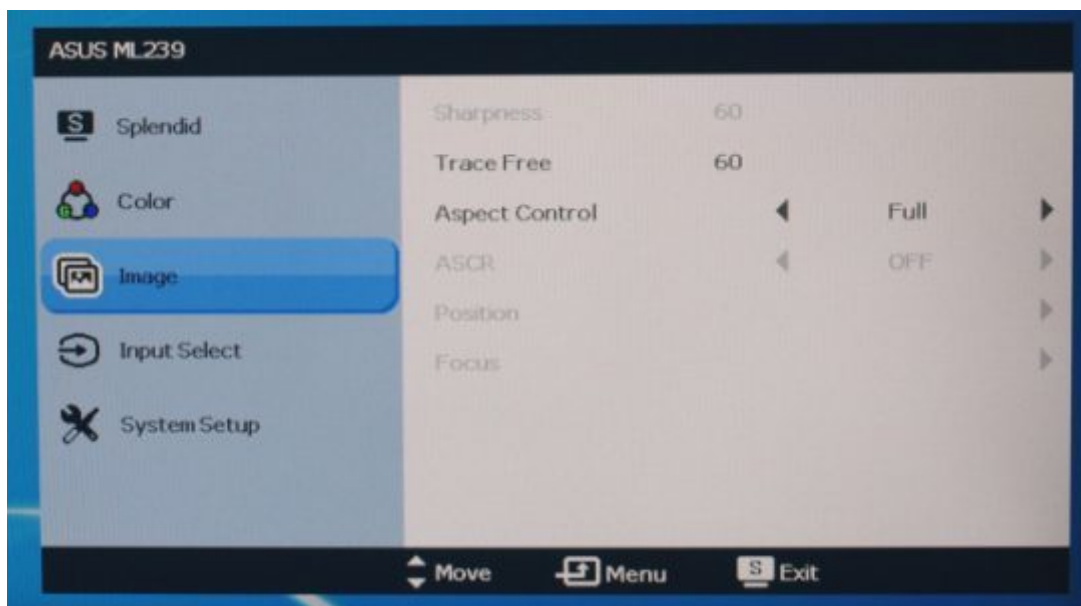
OSD-Menü hinter den Tasten „Kontrast“ (links) und „Helligkeit“ (rechts).

Neben dem ersten Menüpunkt für die Wahl des Bildschirm-Preset findet man im zweiten Menüpunkt die Einstellungen für Farbe und Kontrast. Hier lassen sich im User-Mode die einzelnen Farbkanäle justieren.



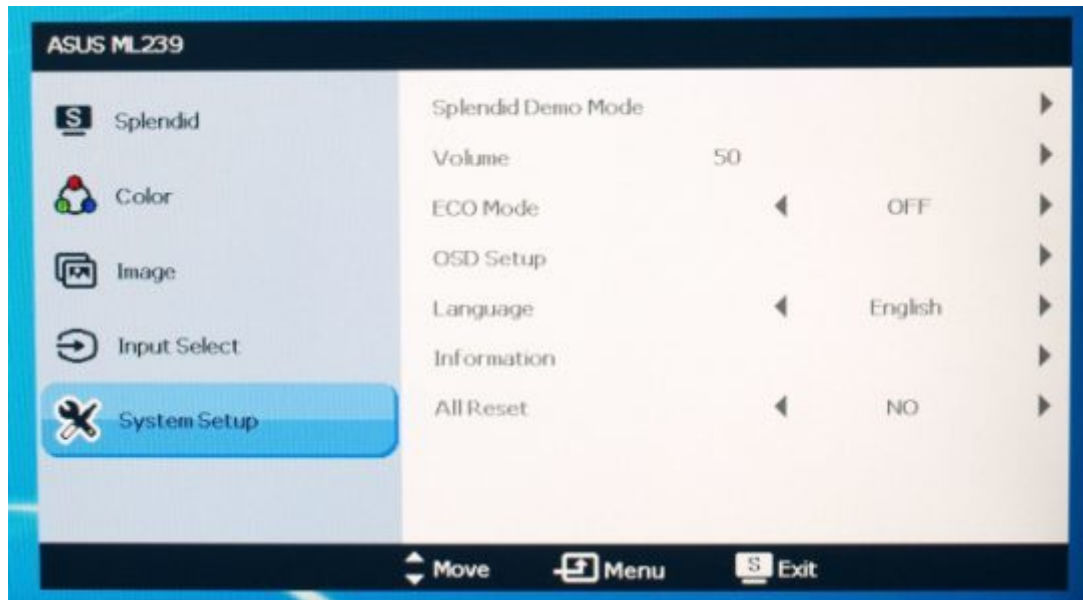
OSD-Menü „Color“.

Das dritte Menü beinhaltet die Einstellmöglichkeiten für analoge Bildkorrekturen, Overdrive-Steuerung und Skalierungs-Funktion.



OSD-Menü „Image“.

Der letzte Menüpunkt dient den übrigen Einstellungen wie Lautstärke, Sprache des OSD, Position des OSD und Werks-Reset.



OSD-Menü „System Setup“.

Bildqualität

Verbaut wurde beim Asus ML239H ein [IPS-Panel](#) mit LED-Hintergrundbeleuchtung. Der ML239H zeigt in der Werkseinstellung ein leicht zu helles Bild. Die Helligkeitsverteilung wirkt subjektiv gut. Die Farbdarstellung empfinden wir als nicht besonders kräftig und ein schwarzes Bild wirkt sehr hell.

Ein Testbild mit Grauverlauf weist dem ML239H gut sichtbares Banding nach. Dithering hingegen konnten wir nicht feststellen.

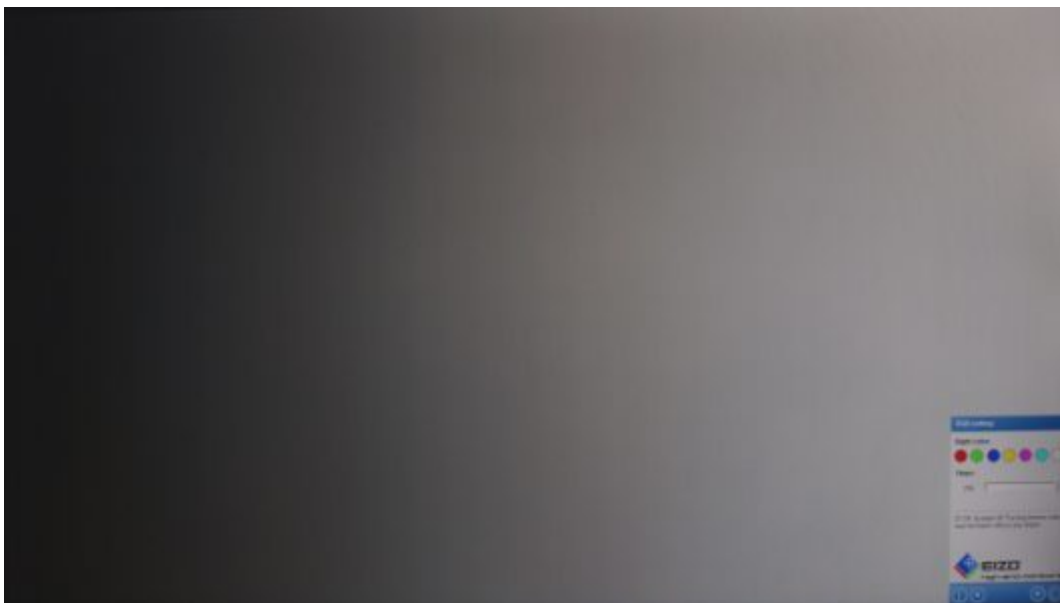


Foto des Grauverlaufs.

Schwarz-Töne können ab einem Wert von 3 klar vom Hintergrund differenziert werden. Gleiches trifft für Weiß-Töne zu. Hier sind Werte bis 252 gut vom Hintergrund zu unterscheiden.

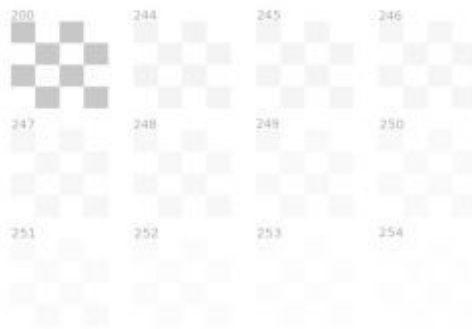


Foto eines komplett schwarzen Bildes.

Schwarzwert

Was anfangs schon subjektiv aufgefallen ist, erhärtete sich im Laufe der Tests. Der Schwarzwert des ML239H ist alles andere gut. Bei maximaler Helligkeit beträgt dieser tatsächlich $1,06 \text{ cd/m}^2$. Selbst im kalibrierten Zustand liegt dieser noch bei $0,67 \text{ cd/m}^2$. Das ist ein wirklich schlechtes Ergebnis. Verstärkt wird der Eindruck durch eine leichte Wolkenbildung vor allem im unteren linken Bereich des Bildschirms.

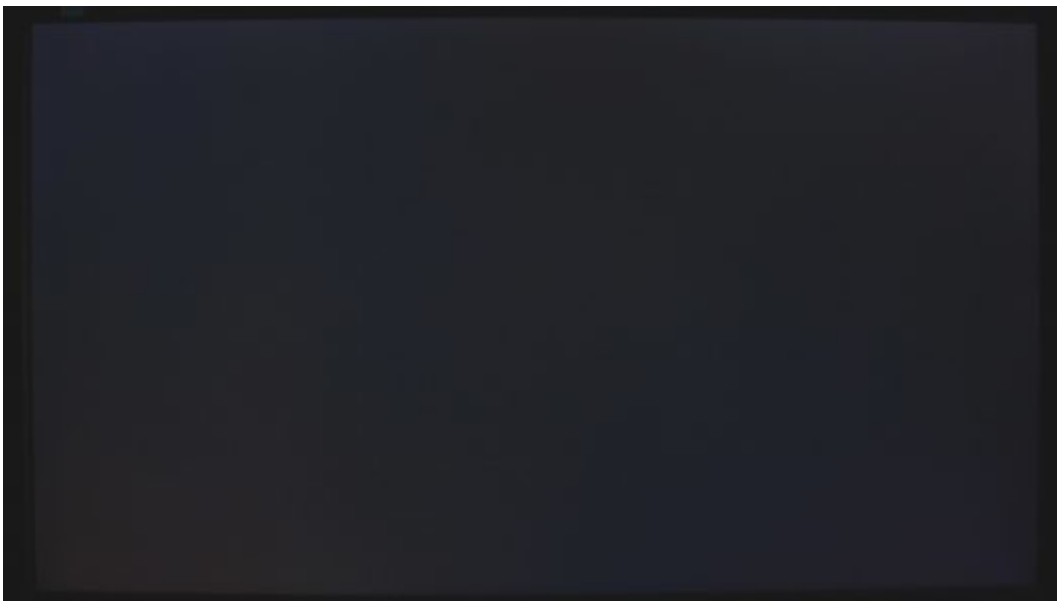


Foto eines komplett schwarzen Bildes.

Helligkeit

Asus gibt für den ML239H eine maximale Helligkeit von 250 cd/m² an. Unsere Messung ergibt jedoch nur einen Maximalwert von 205 cd/m².

Ungefähr bei halber Helligkeit erreicht man den kalibrierten Zielwert von 140 cd/m². Für die meisten Anwendungen dürfte die Helligkeit des Bildschirms reichen. Für sehr helle Umgebungen kann man den ML239H jedoch nicht uneingeschränkt empfehlen.

Helligkeit	Herstellerangabe	Gemessen
100 %	250 cd/m ²	205 cd/m ²
70 %	k.A.	165 cd/m ²
50 %	k.A.	153 cd/m ²
49 % (kalibriert)	k.A.	140 cd/m ²
30 %	k.A.	118 cd/m ²
10 %	k.A.	95 cd/m ²
0 %	k.A.	83 cd/m ²

Helligkeitsverteilung und Bildhomogenität

Wir untersuchen Helligkeitsverteilung und Bildhomogenität an einem weißen Testbild, das wir an 15 Punkten vermessen. Daraus resultieren die Helligkeitsabweichung in Prozent und das DeltaC (d.h. die Buntheitsdifferenz) in Bezug auf den zentral gemessenen Wert.

Für das DeltaC liegt die Wahrnehmungsschwelle, in Bezug auf Unbunttöne als Referenz, bereits bei etwa 0,5. Ein DeltaC von 4 sollte nicht signifikant überschritten werden, sonst ist mit größeren Farbstichen zu rechnen.

Die Abweichung der Helligkeit beträgt beim ML239H nur im rechten oberen Eck mehr als 10 Prozent und ist insgesamt gut. Die DeltaC Abweichung liegt deutlich unter 4, als Höchstwert messen wir 3,176 in der rechten unteren Ecke. Das Ergebnis ist soweit in Ordnung.





DeltaC-Abweichungen (links) und Leuchtdichte in Prozent (rechts).

Bei minimaler Helligkeitseinstellung und einem komplett weißen Testbild lassen sich Schwächen in der Helligkeitsverteilung am besten ausmachen. Das etwas dunklere Eck rechts oben ist hier minimal zu erkennen, stört aber in der Praxis wenig.

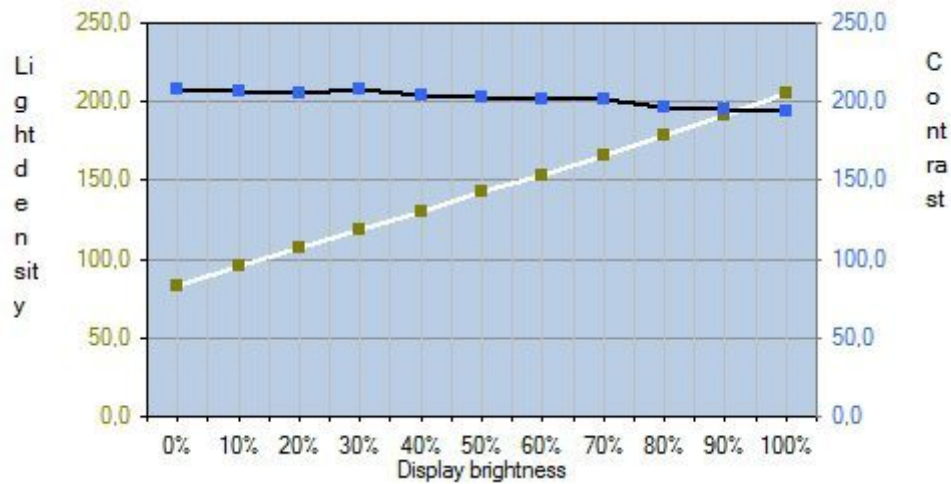


Weiß-Ausleuchtung.

Kontrast

Der statische Kontrast ist beim ML239H mit 1.000:1 angegeben. Im Werkszustand stellen wir jedoch einen Kontrast von nur 208:1. Im kalibrierten Zustand verbessert sich der Kontrast kaum. Wir haben sicherheitshalber die Messungen mehrfach durchgeführt. Das Ergebnis ist jedoch immer dasselbe und aufgrund der zugrunde liegenden Werte auch plausibel. Während die Helligkeit maximal 205 cd/m² beträgt, ist für den schlechten Kontrast vor allem der miserable Schwarzwert verantwortlich.

Der Kontrast selbst lässt sich im OSD von 0 bis 100 regeln. Ab Werk steht dieser auf dem Wert 80. Dieser Wert ist optimal gewählt.



Kontrastkurve des ML239H über alle Helligkeitsstufen.

Gamma

Eine Einstellung des Gamma ist über das OSD nicht möglich. Im kalibrierten Zustand erreicht der ML239H ein Gamma von 2,16.

Blickwinkel

[IPS Panel](#) sind grundsätzlich für einen recht guten Blickwinkel bekannt. Gerade neuere Geräte offenbaren jedoch einen technisch bedingten Nachteil. Besonders bei dunklen Bildinhalten ist in den Ecken ein Schimmer zu sehen.

Die Blickwinkel des ML239H sind gut. Verfärbungen zeigen sich bei normalem Bild nicht. Von steil oben wird das Bild dunkel. Bei schwarzem Bildinhalt lässt sich neben dem schlechten Schwarzwert und der Wolkenbildung auch eine ausgeprägte Verfärbung durch das IPS-Panel beobachten. Hierbei handelt es sich um einen rötlichen Schimmer im linken und einen grünlichen Schimmer im rechten Bereich des Monitors.



Blickwinkelübersicht des Asus ML239H.

Ausmessung und Kalibration

Wir haben im Folgenden den Asus ML239H bezüglich seiner Farbechtheit überprüft und getestet, wie gut sich der TFT-Monitor kalibrieren lässt. Die Ergebnisse sind hauptsächlich für die Grafik- und Fotobearbeitung interessant. Für den Office-Betrieb und Spiele sind sie größtenteils vernachlässigbar, da bei diesen Anwendungen der subjektive Eindruck überwiegt.

Zunächst haben wir den maximalen Farbraum des TFTs ermittelt und einerseits mit dem Druckfarbraum ISOcoated und andererseits mit dem sRGB-Farbraum verglichen. Den Vergleich mit AdobeRGB und ECI-RGB 2.0 führen wir nur bei Bildschirmen durch, die über einen erweiterten Farbraum verfügen.

Farbraumvergleich in Lab (D50)

sRGB ist gewissermaßen der kleinste gemeinsame Nenner für das Zusammenspiel verschiedener Eingabe- und Ausgabegeräte im Consumerbereich. Zudem geht Windows von sRGB aus, wenn zu einem Gerät oder einer Grafikdatei kein Farbprofil vorliegt.

Viele Farbdruker arbeiten auf Normalpapier mit dem sRGB-Profil. Auch deshalb ist der sRGB-Farbraum im Gegensatz zum ISOcoated-Druckfarbraum für „Normalanwender“ von Bedeutung.

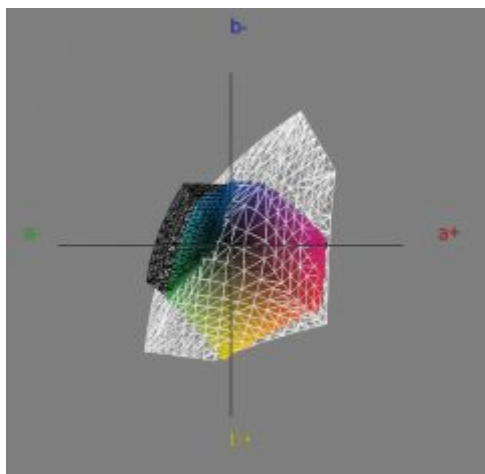
Interessant ist der Vergleich zum ISOcoated-Farbraum des Offset-Drucks, da dieser in der Regel dem Mindesten entspricht, was aktuelle Tintenstrahldrucker bewältigen können. Viele moderne Tintenstrahldrucker und Druckverfahren decken darüber hinaus einen noch größeren Bereich ab.

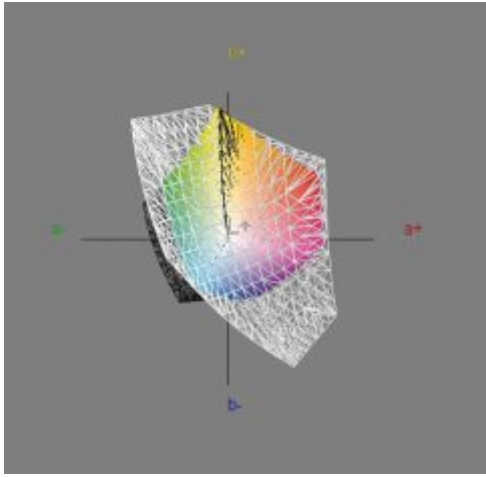
Zunächst haben wir ermittelt, wie gut der ASUS ML239H verschiedene Farbräume abdeckt. Als Referenz nutzen wir den Arbeitsfarbräume [sRGB](#), AdobeRGB und ECI-RGB 2.0. Zusätzlich haben wir mit dem „ISOcoated_v2_eci.icc“-Profil verglichen. Es basiert auf den FOGRA39-Charakterisierungsdaten und repräsentiert die Standard-Druckbedingungen für den Offset-Druck auf bestimmten Papiertypen. Die exakten Bedingungen können in folgendem [PDF-Dokument](#) nachgelesen werden.

3D-Farbraumvergleich

[Erläuterung der 3D Ansichten und Informationen zu ihrer Erstellung.](#)

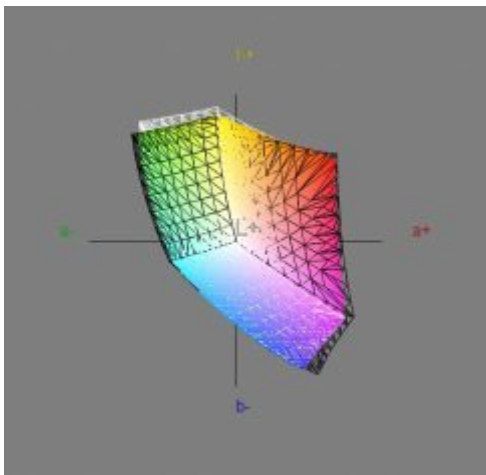
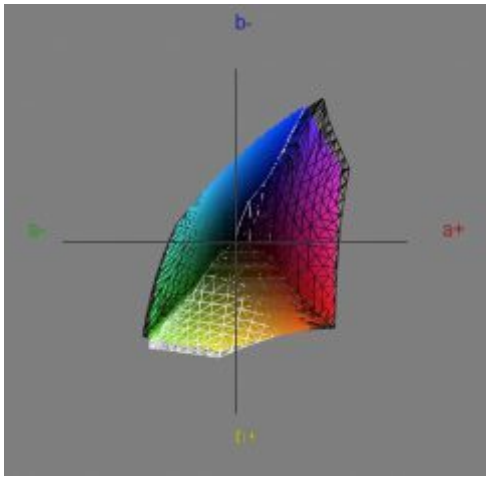
ISOcoated (FOGRA39): 88 % Abdeckung





3D-Ansicht des abgedeckten ISOcoated Farbraumes.

sRGB: 90 % Abdeckung



3D-Anisicht des abgedeckten sRGB Farbraumes.

Die Abdeckung der Farbräume ist befriedigend, wobei 90 % sRGB Abdeckung bei einem Monitor mit LED-Hintergrundbeleuchtung besser ist, als bei vielen Konkurrenten. Monitore mit CCFL-Hintergrundbeleuchtung liefern hier erfahrungsgemäß bessere Werte.

Auswertung der farbmtrischen Tests

Die Ergebnisse der farbmtrischen Tests haben wir im folgenden Abschnitt ausführlich aufbereitet. Der Asus

ML239H wurde im Werkzustand vermessen. Anschließend folgte die Kalibrierung auf den sRGB-Standard.

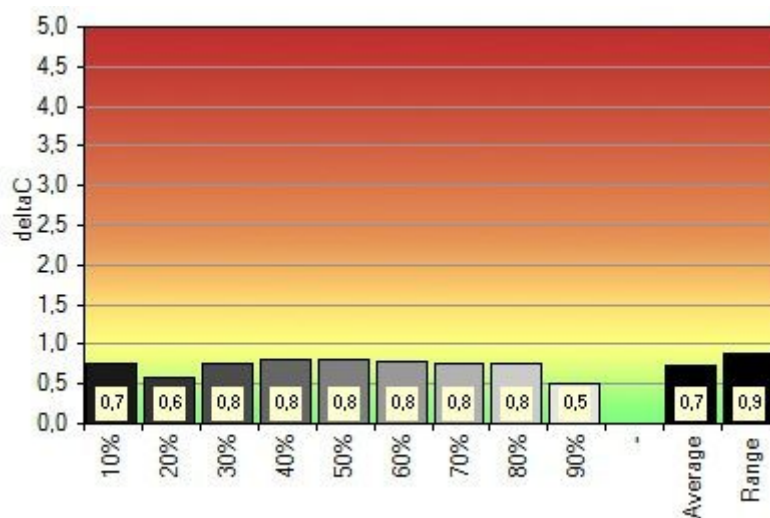
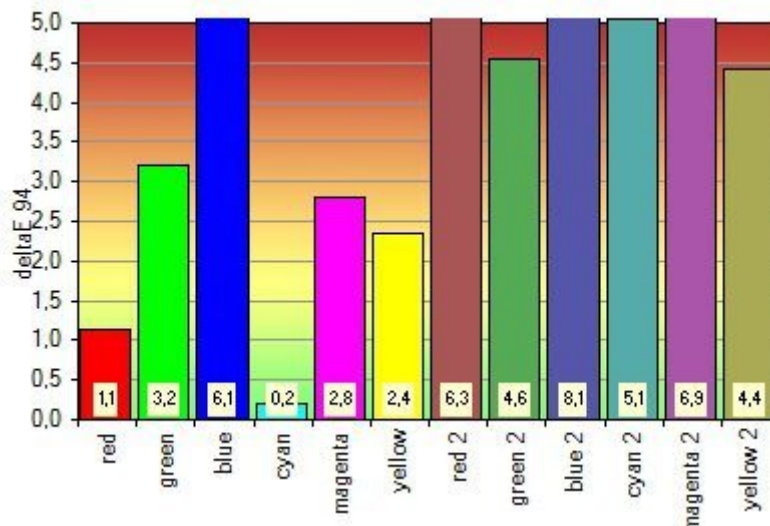
Erläuterung der [DeltaE Abweichung](#) für Farbwerte und Weißpunkt.

Erläuterung der [DeltaC Abweichung](#) für Grauwerte.

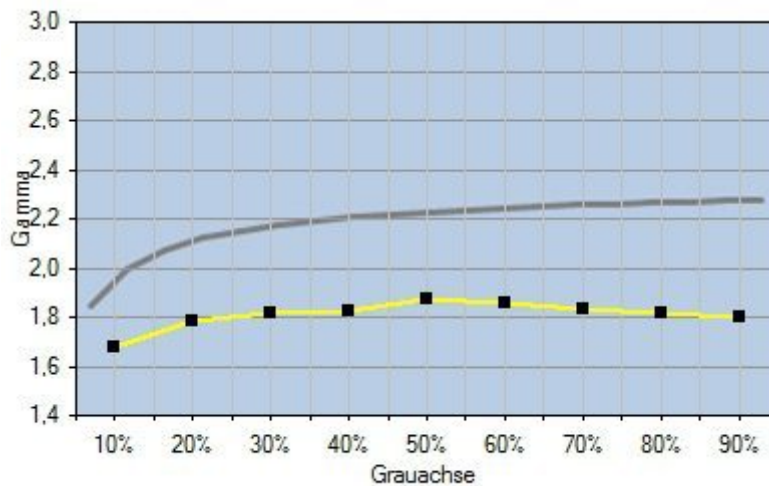
Erläuterung zur Darstellung der [Gradation](#).

Vergleich der Werkseinstellung mit dem sRGB-Standard

Werkseinstellung	Ziel	Erreicht
Weißpunkt / CCT in Kelvin	D65 (6502)	6442
Helligkeit / cd/m ²	140	205,2
Schwarzpunkt / cd/m ²	Nativ	1,06
Kontrast / x:1	Nativ	194
Gamma / Durchschnitt	sRGB (~2,2)	~1,81 (avg.)

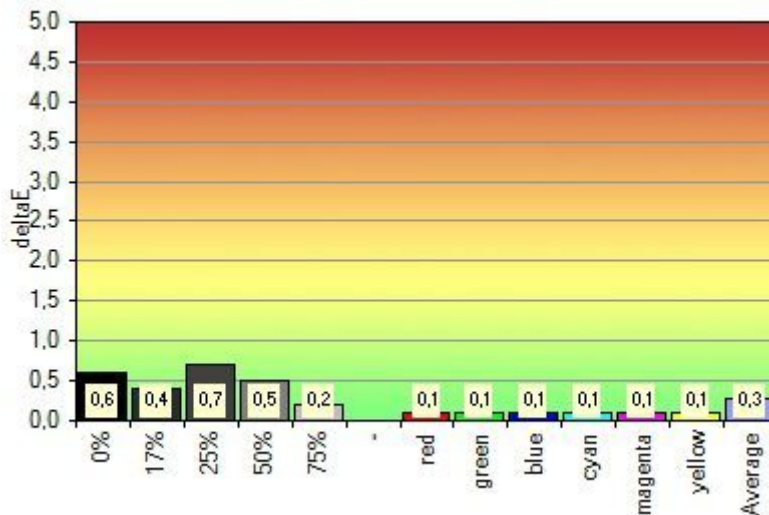


Im Werkzustand lässt die Vergleichbarkeit mit dem sRGB-Standard zu wünschen übrig. Blau und sämtliche Sekundärfarben laufen stark aus dem Ruder. der Kontrast liegt bei 194:1, was an dem hohen Schwarzwert liegt. Das Gamma ist über die gesamte Helligkeitsreihe zu niedrig.



Profilgenauigkeit sRGB

Parameter	Ziel	Erreicht
Weißpunkt / CCT in Kelvin	6533	6546
Helligkeit / cd/m ²	140,8	140,9
Schwarzpunkt / cd/m ²	-	-
Kontrast / x:1	-	-
Gamma / Durchschnitt	sRGB (~2,2)	~2,16 (avg.)

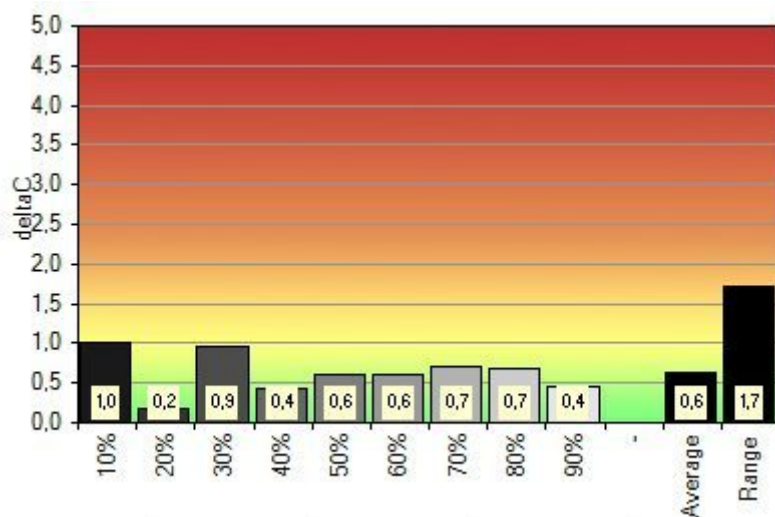
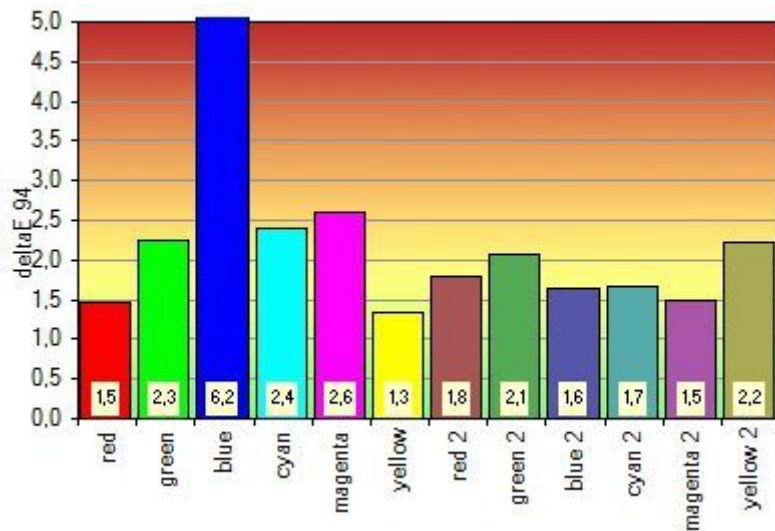


Im kalibrierten Zustand überprüfen wir zunächst die [Profilgenauigkeit](#). Wir beschränken uns dabei nachfolgend auf das Monitorprofil, das im Rahmen der Kalibrierung auf die sRGB-Empfehlungen bezgl. [Weißpunkt](#) und Gradation erstellt wurde. Nach Kalibrierung und Profilierung wurde aus der verwendeten Software heraus ein Profiltest durchgeführt, der den Ist-Zustand des Monitors mit den Transformationen vergleicht, die sich aus dem Monitorprofil ergeben. Die Referenzwerte leiten sich entsprechend aus dem Monitorprofil ab.

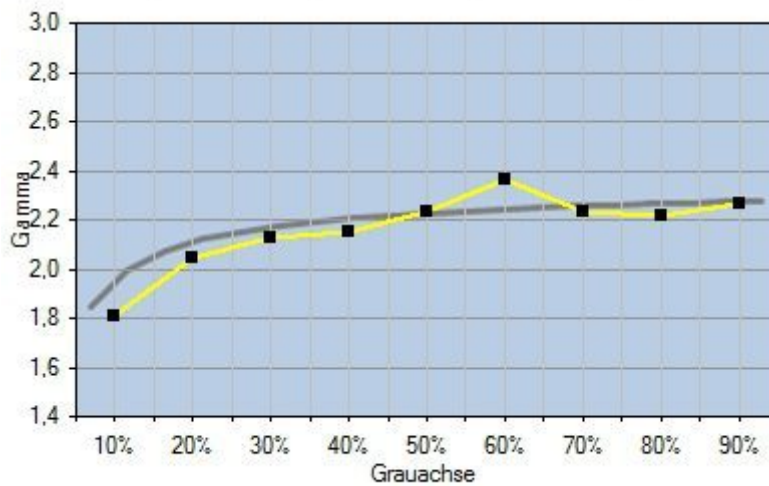
Vergleich des kalibrierten sRGB Farbprofils mit dem sRGB-Standard

Kalibriert	Ziel	Erreicht
------------	------	----------

Weißpunkt / CCT in Kelvin D65 (6502) 6542
 Helligkeit / cd/m² 140 140
 Schwarzpunkt / cd/m² Nativ 0,67
 Kontrast / x:1 Nativ 209
 Gamma / Durchschnitt sRGB (~2,2) ~sRGB (2,2)



Die Kalibrierung des Asus ML239H war problemlos möglich. Bis auf die starke Abweichung bei Blau konnten alle Werte auf ein brauchbares Niveau gebracht werden. Der Blauregler reagiert im Übrigen sehr grob, wodurch eine genaue Justierung schwierig war. Auch die Gammakurve passt nun einigermaßen. Leider war es nicht möglich, den Kontrast rapide zu steigern. Der schlechte Schwarzwert des Asus ML239H ist ein echtes Problem.



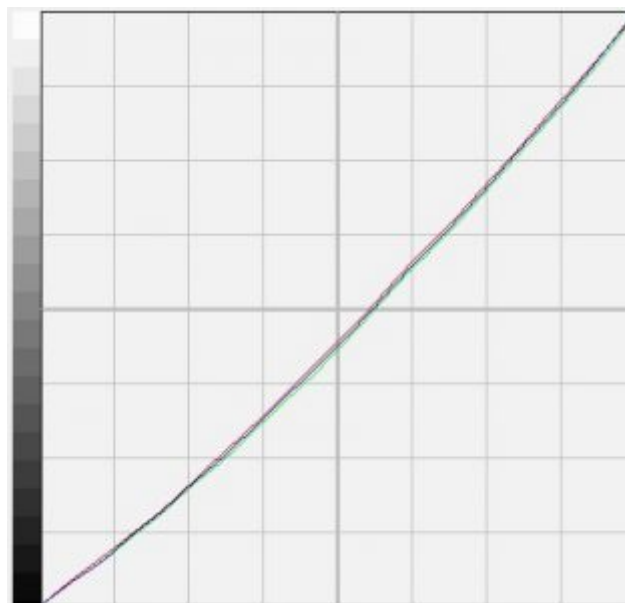
Die Softwarekalibrierung und anschließende Profilierung basierte auf den weiter unten aufgeführten Parametern (Helligkeit: sofern mit Bordmitteln erreichbar). Die Anführungszeichen sollten deutlich machen, dass es im Rahmen der Kalibrierung keinesfalls zu einer zielgerichteten Farbraumemulation kommt, sondern lediglich die in Klammern aufgeführten Vorgaben und eine möglichst hohe Neutralität bzw. Linearität sichergestellt werden.

Die „Farbechtheit“ wird erst im Zusammenspiel mit farbmanagementfähiger Software und der im Profil erfassten Monitorcharakteristik erreicht. Weißpunkt und Gradation sind dabei im Rahmen der Kalibrierung keine fixen Größen.

Die folgenden Einstellungen wurden für das kalibrierte sRGB-Farbprofil im OSD des Bildschirms gewählt.

(Helligkeit: 140 cd/m², Gamma: sRGB, Weißpunkt: D65):

Rot 98, Grün 100, Blau 93, Helligkeit 49 Prozent, Kontrast: 80 (Standard)

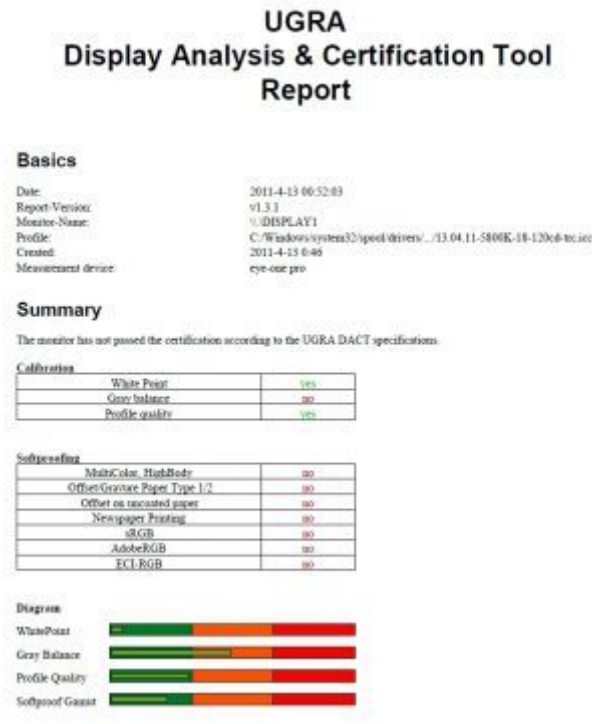


Darstellung der RGB-Korrekturkurve der Grafikkarte nach sRGB Kalibrierung. Je näher die drei Farblinien an der 45°-Achse liegen, umso weniger Farben müssen zur korrekten Kalibrierung von der Grafikkarte verworfen werden und umso lückenloser bleiben Farbverläufe.

UGRA-Test

Der Vollständigkeit halber haben wir den Asus ML239H dem UGRA-Test unterzogen. Dazu wird der Monitor auf die Empfehlungen der [UGRA](#) kalibriert (5800K, Gamma 1,8 und Helligkeit 120 cd/m²), um seine Tauglichkeit für die digitale Druckvorstufe/Softproof zu bestimmen.

Der Asus ML239H besteht den UGRA-Test nicht. Als Grund sind die zu geringen Werte bei der Graubalance zu nennen.



Der ausführliche UGRA UDACT Report für den Asus ML239H kann als [PDF Datei](#) heruntergeladen werden.

Sound

Im OSD des ML239H lässt sich die Lautstärke des Kopfhörerausgangs regeln. Über Lautsprecher verfügt der Monitor nicht. Das Audiosignal kommt auch in diesem Fall nur vom HDMI-Input.

Interpolation

Die Interpolation kommt bei Flachbildschirmen dann zum Tragen, wenn die anzuzeigende Auflösung geringer ist, als die native Bildschirmauflösung. Hier gibt es verschiedene Techniken. Zum einen kann gewöhnlich über den Treiber der Grafikkarte die Art der Interpolation eingestellt werden, zum anderen bieten hier die meisten Monitore eine eigene, vom Gerät realisierte Lösung an.

Die Darstellung unterschiedlicher interpolierter Auflösungen gelingt dem ML239H ordentlich. Keine der getesteten Auflösungen wird auffallend schlecht dargestellt. Weicht das Seitenverhältnis stark von der nativen Auflösung ab, stellt sich unter Umständen eine starke Verzerrung ein. Das ist jedoch normal.

Interpolation Text

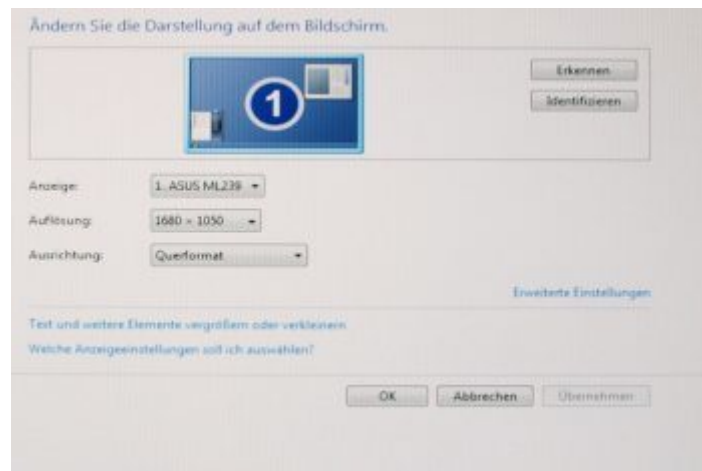
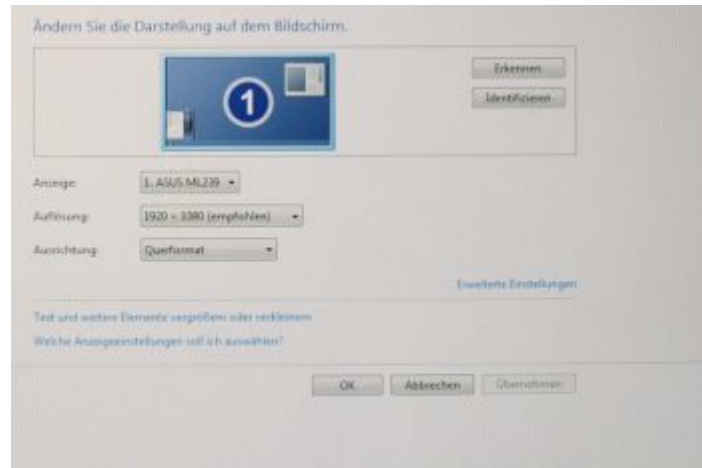
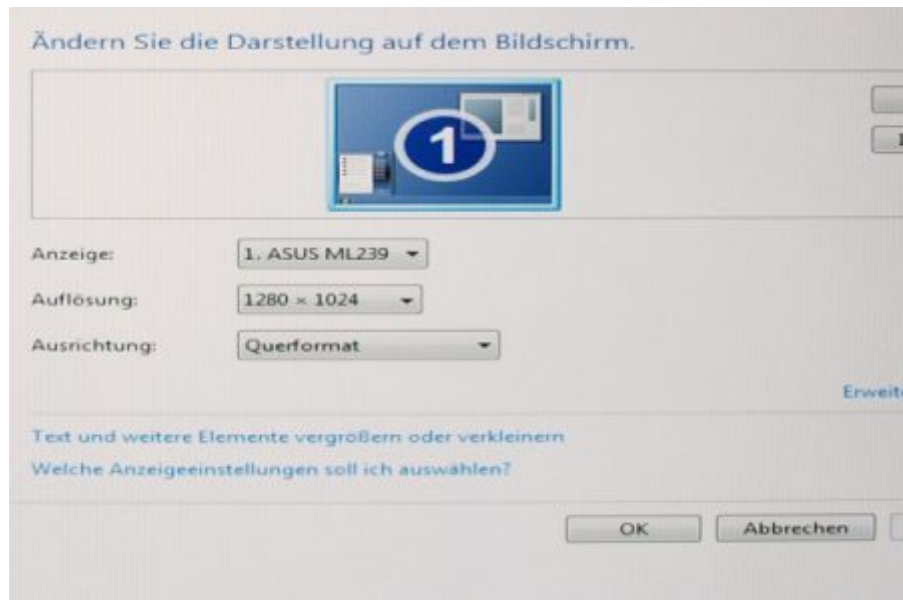


Bild bei nativer Auflösung 1.920 x 1.080 und bei interpolierten 1.680 x 1.050.



Interpolierte Auflösung 1.280 x 1.024.

Interpolation Spiele

Spiele interpoliert der Asus ML239H genauso gut wie Text. Auch hier stellt sich eine entsprechende Verzerrung ein, wenn es sich um Bildinhalte im 4:3 oder 5:4 Bildformat handelt. Das OSD bietet hierfür unterschiedliche

Korrektureinstellungen. Unter dem Menüpunkt Aspect-Control verbirgt sich die interne Skalierungsfunktion des Monitors. Hier lassen sich neben der Einstellung „Full“ die Korrekturen „Overscan“ und „4:3“ einstellen.

Overscan streckt das gesamte Bild im eigenen Seitenverhältnis so lange, bis die gesamte Sichtfläche gefüllt ist. Dadurch werden aber auch Bildinhalte abgeschnitten. Für Spiele ist diese Funktion meist ungeeignet. Für Filme kann diese jedoch durchaus benutzt werden.



Ausschnitt aus „Grid“ in nativer Auflösung (links) und in 1.680 x 1.050 (rechts).





Interpolierte Auflösung ohne (links) und mit (rechts) Korrektur über das OSD.

Die Korrektur „4:3“ erzeugt schwarze Ränder, sodass das Bild wiederum im passenden Seitenverhältnis angezeigt wird. Zu bemerken ist hier allerdings, dass es sich entgegen des Namens nicht um eine reine Korrektur auf das Bildformat 4:3 handelt, sondern um eine Darstellung mit korrektem Seitenverhältnis. Ein Bild im 5:4 Format wird daher ebenfalls korrekt dargestellt. Das folgende Bild zeigt diesen Vergleich.



Zuschnitt der korrigierten Auflösungen 1.280 x 1.024 (oben) und 1.024 x 768 (unten).

Bildschärfe

Im OSD des Asus ML239H gibt es eine Einstellung namens „Sharpness“, jedoch lässt sich diese Einstellung nicht verändern. vermutlich dient sie nur der Korrektur analoger Videosignale, da sie sich im selben OSD-Menü befindet wie die restlichen Bildkorrekturen für analoge Zuspaltung.

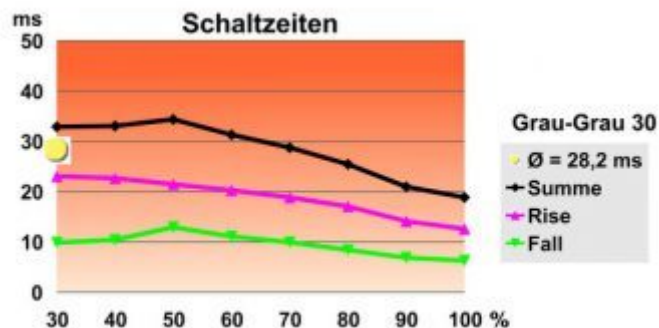
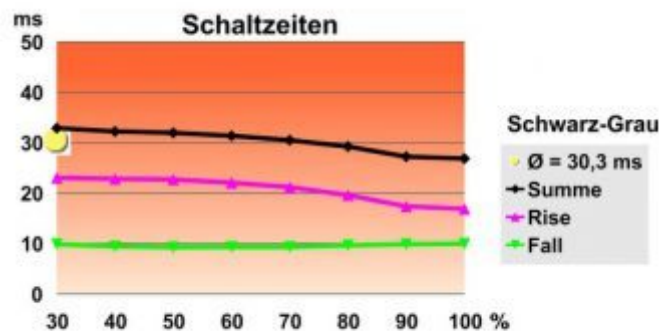
Reaktionsverhalten

Das Reaktionsverhalten eines Monitors wird im Wesentlichen von den Schaltzeiten, dem Beschleunigungsverhalten und der Latenzzeit bestimmt. Diese Einflussgrößen ermitteln wir mit Fotosensoren und einem Oszilloskop. Den ML239H haben wir in nativer Auflösung bei 60 Hz am [HDMI-Anschluss](#) vermessen.

Schaltzeiten

Nach der älteren Norm ISO 13406-2 wird der Monitor von Schwarz zu Weiß umgeschaltet und wieder zurück. Die gemessenen Schaltzeiten zwischen 10 und 90 Prozent Helligkeit (rise + fall) werden addiert und als Bildaufbauzeit bezeichnet. Die aktuelle Norm ISO 9241-305 beschreibt die Bildaufbauzeit dagegen als mittlere Übergangszeit zwischen fünf verschiedenen Grauwerten hin und zurück. Vielfach wird die Bildaufbauzeit auch als Reaktionszeit oder Response Time bezeichnet.

Erläuterung der Darstellung: Die erste Messreihe enthält die Zeiten für einen Wechsel von Schwarz zu Grauwerten zwischen 30 % (RGB 77) und 100 % (RGB 255 = Weiß, entspricht ISO 13406-2). Diese Reihe beschreibt das Verhalten bei starken Kontrasten. Die zweite Messreihe enthält die Zeiten für einen Wechsel zwischen zwei Graustufen, deren RGB-Werte jeweils um 30 Prozent auseinander liegen. Diese Reihe beschreibt das Verhalten bei geringen Kontrasten.



Schaltzeiten mit TF = 0, links: schwarz-zu-grau; rechts: grau-zu-grau 30%.

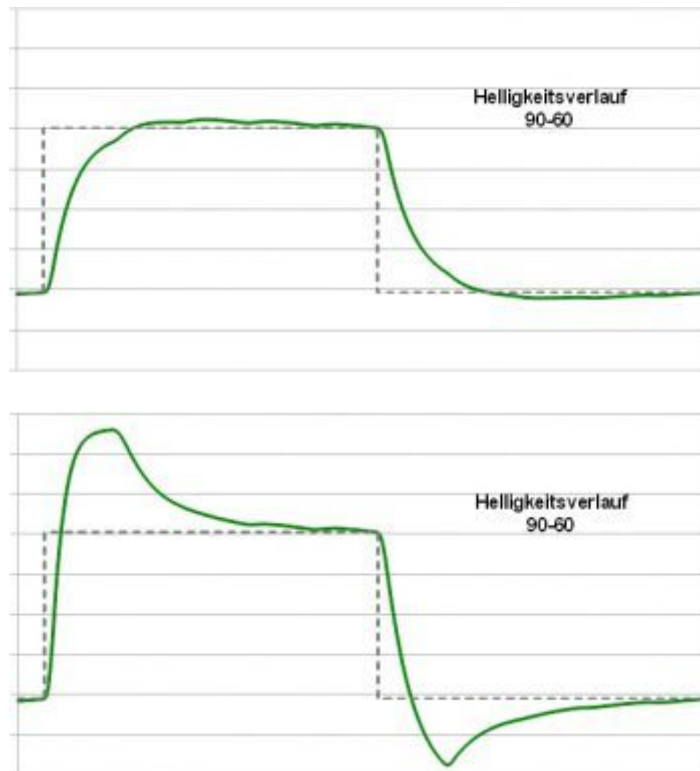
Im Datenblatt des ML239H wird eine Reaktionszeit von 5 Millisekunden (grau-zu-grau) angegeben. Für ein IPS-Panel ist das ein sehr kurzer Wert. Unsere Messungen zeigen, dass die tatsächliche Reaktionszeit sehr stark von der TraceFree-Option (TF) abhängt. In der kleinsten Einstellung TF = 0 messen wir die gemittelte Bildaufbauzeit (hin und zurück) mit langen 29,2 Millisekunden. In der schnellsten Einstellung TF = 100 verkürzt sich dieser Wert auf nur noch 13,0 Millisekunden.

Die Grafik zeigt, dass die Fall Time durchweg nur um etwa 25 Prozent verkürzt wird. Die Rise Time wird dagegen im gesamten Spektrum nahezu geviertelt.

Overdrive

Jeder Helligkeitsstufe eines Bildpunktes ist eine ganz bestimmte Steuerspannung zugeordnet. Leider folgen die Pixel den Spannungsänderungen bei Helligkeitswechseln nur zögerlich, was bei schnell bewegten Bildern zu

sichtbaren Qualitätseinbußen führen kann. Zur Beschleunigung der Wechsel kann man nun zunächst eine höhere Spannungsdifferenz anlegen als es dem Helligkeitsunterschied eigentlich entsprechen würde. Anschließend wird die Spannung korrigiert, um die Helligkeit auf den korrekten Zielwert zu bringen. Dieses Verfahren wird als [Overdrive](#) bezeichnet.



Beschleunigungsverhalten beim Grauwechsel 80-50, links: TF = 0; rechts: TF = 100.

Wir untersuchen das Beschleunigungsverhalten mit einer Folge von je fünf helleren und dunkleren Bildern. Die beiden Charts zeigen den gemessenen (grün) und den idealen (grau) Helligkeitsverlauf für den Grauwechsel zwischen 90 und 60 Prozent.

Das Beschleunigungsverhalten kann beim ML239H in sechs Stufen eingestellt werden. In der Einstellung TF = 0 sind noch keine Beschleunigungsmaßnahmen erkennbar, das Panel benötigt anderthalb bis zwei Frames für den Abschluss eines Helligkeitswechsels. Bei TF = 100 erhöht sich die Umschaltgeschwindigkeit drastisch, dafür entstehen hier extrem starke Überschinger in allen Helligkeitsbereichen, und das Einpendeln auf die korrekte Helligkeit verlängert sich noch auf bis zu drei Frames. Die höchste Einstellung, bei der gerade noch keine Überschinger auftreten, ergibt sich bei TF = 20.

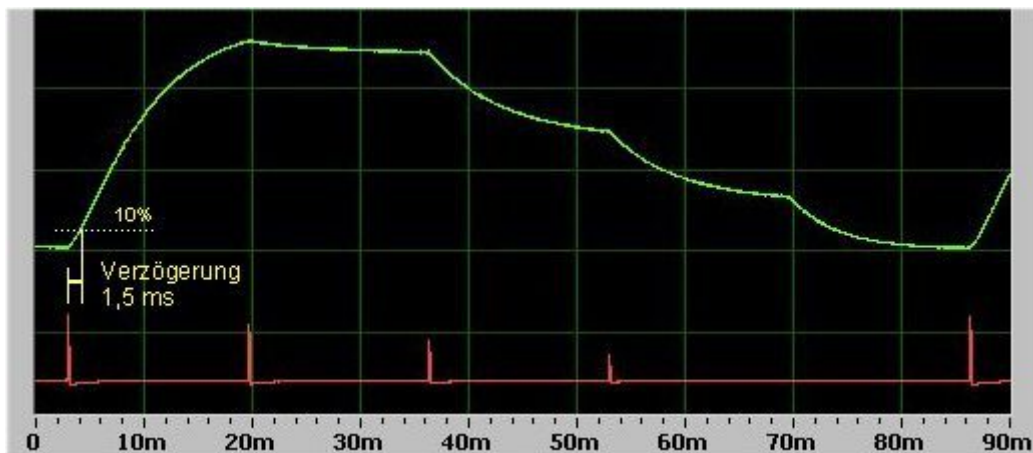
Latenzzeit

Neben kurzen Schaltzeiten, die für den schnellen Bildaufbau notwendig sind, ist vor allem die Latenzzeit (Verzögerung) eines Monitors von Bedeutung für das Reaktionsempfinden. Dies gilt besonders für Spiele mit schnellen Bewegungen, wie sie bei Rennsimulationen oder Shootern vorkommen. Wenn zwischen der Eingabe und der Bildausgabe zu viel Zeit vergeht, wird die Steuerung zu indirekt und der Spielspaß wird beeinträchtigt. Dieser Effekt wird als Input Lag bezeichnet.

Eine Normvorgabe für die Bestimmung der Latenzzeit bei Monitoren gibt es nicht (siehe hierzu auch unser Special „Untersuchung des Input Lag Testverfahrens“). Wir messen zunächst die Verzögerungszeit bis zum eindeutigen Beginn des Aufleuchtens (10 Prozent der Endhelligkeit). Zu diesem Wert addieren wir noch die Hälfte der mittleren Bildaufbauzeit (hin und zurück).

Erläuterung der Darstellung: Die Verzögerungszeit des LCD ergibt sich als die Zeitdifferenz zwischen dem

Steuersignal (rot) und dem Aufleuchten des Pixels (10%-Schwelle, grüne Kurve).



Die Verzögerungszeit ist sehr kurz.

Die gemessene Verzögerungszeit ist beim ML239H mit nur 1,5 Millisekunden sehr kurz. Zusammen mit der halben mittleren Bildaufbauzeit von mindestens 6,5 Millisekunden ($TF = 100$) liegt die mittlere Gesamtlatenz somit je nach TF-Einstellung zwischen 8,0 und 16,7 Millisekunden. Eine Bildzwischenspeicherung erfolgt offensichtlich nicht.

Subjektive Bewertung

Im praktischen Einsatz fällt in Werkseinstellung eine leichte Schlierenbildung auf. Die TF-Einstellung liegt hier bei 60. Ein Herunterregeln sorgt für eine deutliche Verstärkung der Schlieren. Regelt man den TF-Wert höher als 60, verringern sich die Schlieren weiter. Aus Spielersicht wäre eine möglichst hohe Einstellung optimal. Jedoch kann es dann unter Umständen zur Bildung von Corona-Effekten kommen, da das [Overdrive](#) übersteuert. Ein Input Lag konnte nicht wahrgenommen werden.

DVD und Video

In diesem Abschnitt geht es allein um den Rechner als Zuspielder. Auf externe Videoquellen werden wir im folgenden Abschnitt noch ausführlich eingehen.

Dank des [HDMI-Anschlusses](#) lässt sich der ML239H problemlos an moderne DVD- oder Blu-ray Player anschließen. Die Darstellung ist ordentlich, jedoch wirkt sich hier sehr deutlich der schlechte Schwarzwert aus. In dunklen Szenen hat man eher ein dunkles Grau statt des erwarteten Schwarz vor sich. Insgesamt wirkt das Bild mit dem niedrigen Kontrast langweilig. Das [IPS-Panel](#) hat hier nicht seine Stärke.



Szene aus „Gladiator“.

Videosignalverarbeitung

In den abschließenden Tests haben wir die Elektronik des ML239H noch einmal im Detail auf die Verarbeitung von Videosignalen hin getestet.

Unterstützte Refreshraten

Im Folgenden haben wir geprüft, welche Frequenzen der ML239H unterstützt. Frequenzen von 50 Hertz oder ein Vielfaches von 24 helfen besonders, eine judderfreie Darstellung von Videos und Filmen zu ermöglichen. Um zu überprüfen, ob der Monitor auch intern mit diesen Frequenzen schaltet, haben wir einen Juddertest durchgeführt.

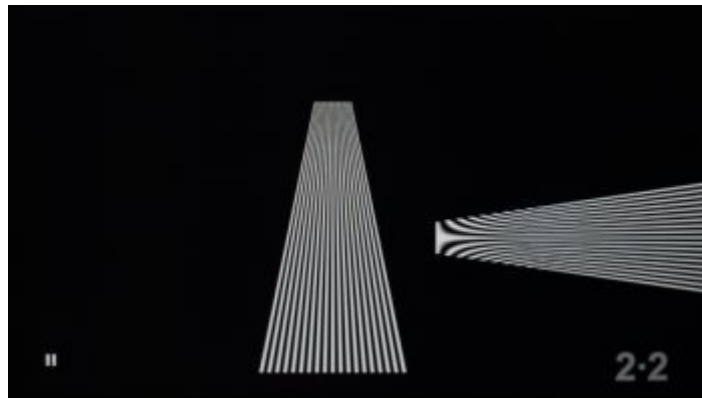
Die darstellbaren Frequenzen reichen laut Datenblatt von 55 Hertz bis 75 Hertz. Tatsächlich lässt sich schon mit 25 Hertz ein Bild darstellen. Dieses flackert jedoch stark und ist somit unbrauchbar. Dieser Umstand hält bei allen getesteten Frequenzen an, bis man bei 50 Hertz ankommt. Das Flimmern nimmt mit steigender Frequenz ab. Der Juddertest wurde ab 50 Hertz durchgeführt und zeigt hier keine gravierenden Mängel.



Juddertest bei 50 Hertz.

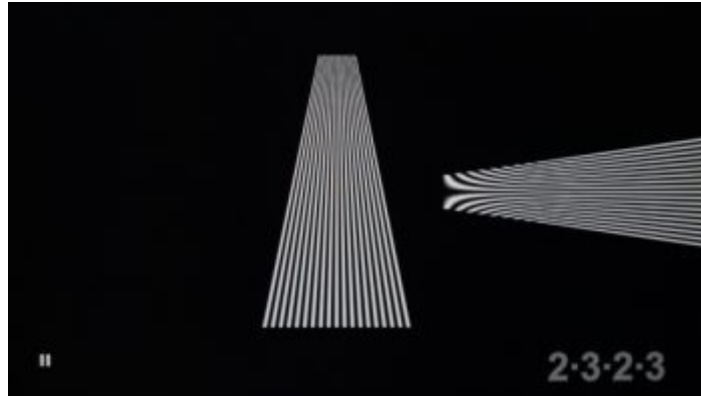
Deinterlacing

Beim Deinterlacing zeigt der ML239H ebenfalls leichte Schwächen. In allen Testsituationen entstanden Moiré-Effekte. Ein Zittern war jedoch kaum auszumachen.



2:2 Material im Film-Modus.





3:2 Material im NTSC-Modus.



Filmausschnitt: Test-DVD.

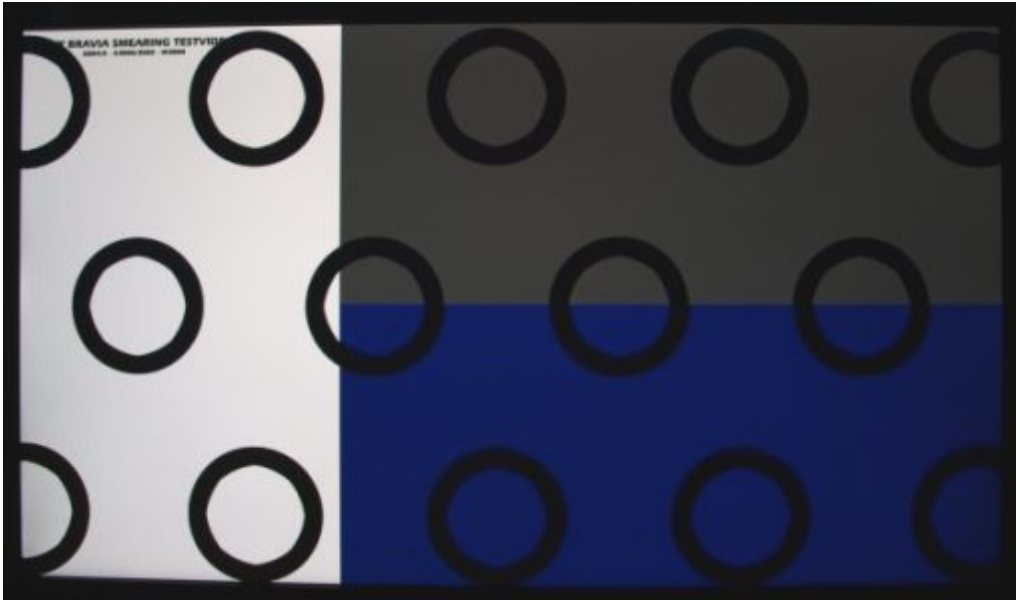
Skalierung

Als letztes haben wir noch getestet, in wie weit der ML239H mit der Skalierung von niedrig aufgelöstem Bildmaterial vom Blu-ray Spieler klar kommt. Wie schon im Abschnitt Interpolierung von Spielen beschrieben, funktioniert die Skalierung des Monitors weitestgehend störungsfrei.

Für einen optischen Vergleich wird ein anamorphes Testvideo mit Kreisen verwendet. Bei korrekter Darstellung sollten die Kreise absolut rund dargestellt werden. Als Signal wird am externen Zuspeler 576p gewählt.

Vollbild (Softwareplayer: Vollbild):

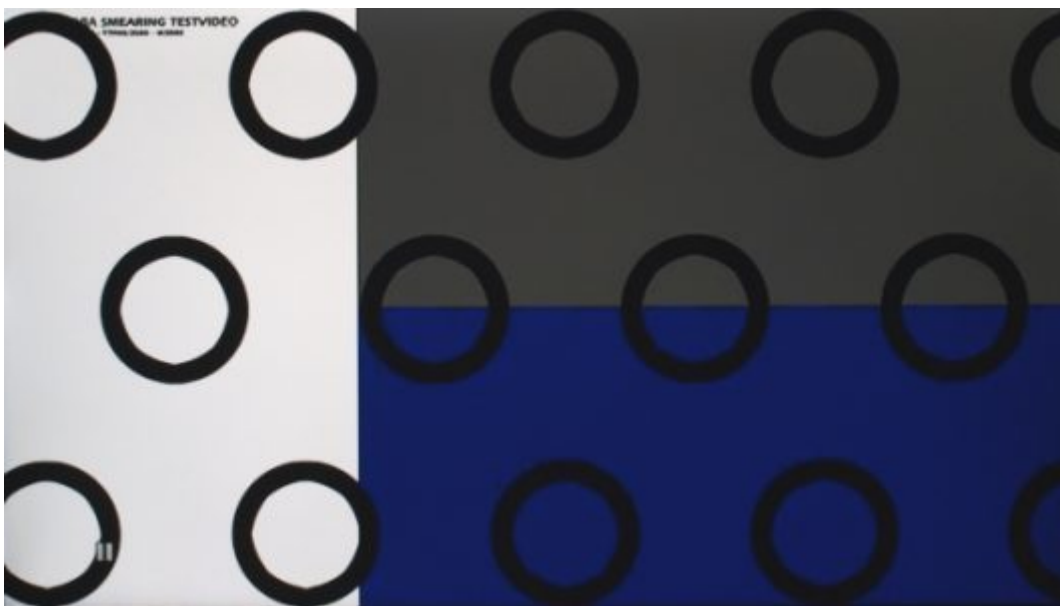
Zum Vergleich der Ergebnisse haben wir das Testvideo zunächst per Software-Player am PC getestet.



Testvideo am PC mit Vollbild.

Monitor „Vollbild“ (Player: „16:9“):

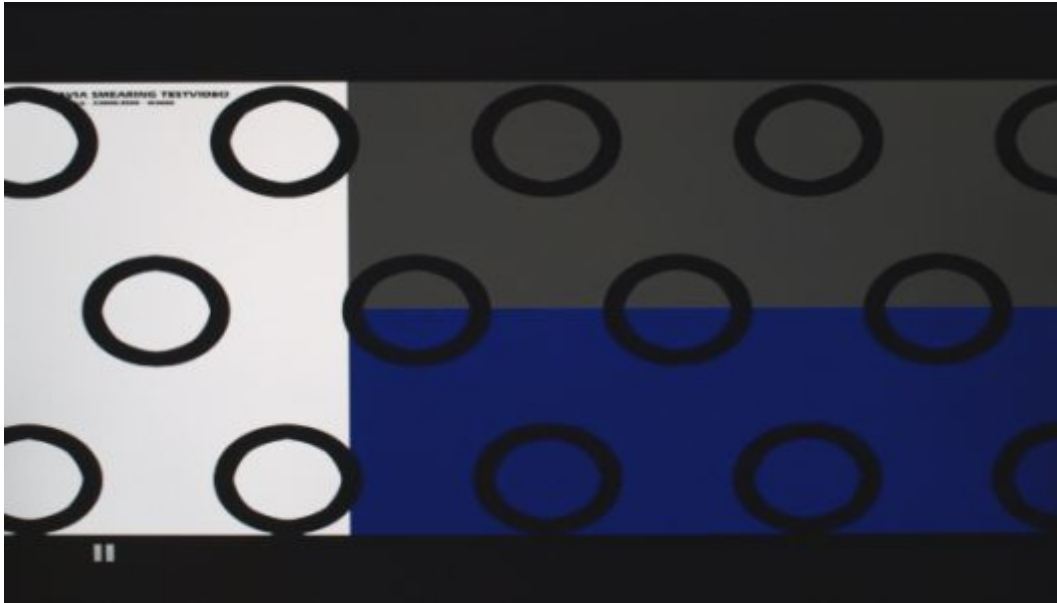
Die Darstellung im 16:9-Modus ist einwandfrei. Die Ringe sind perfekt rund. Es gibt keine Ränder und kein Overscan.



Testvideo am externen Zuspeler mit 16:9 Format.

Monitor „Vollbild“ (Player: „4:3“ & „[Letterbox](#)“):

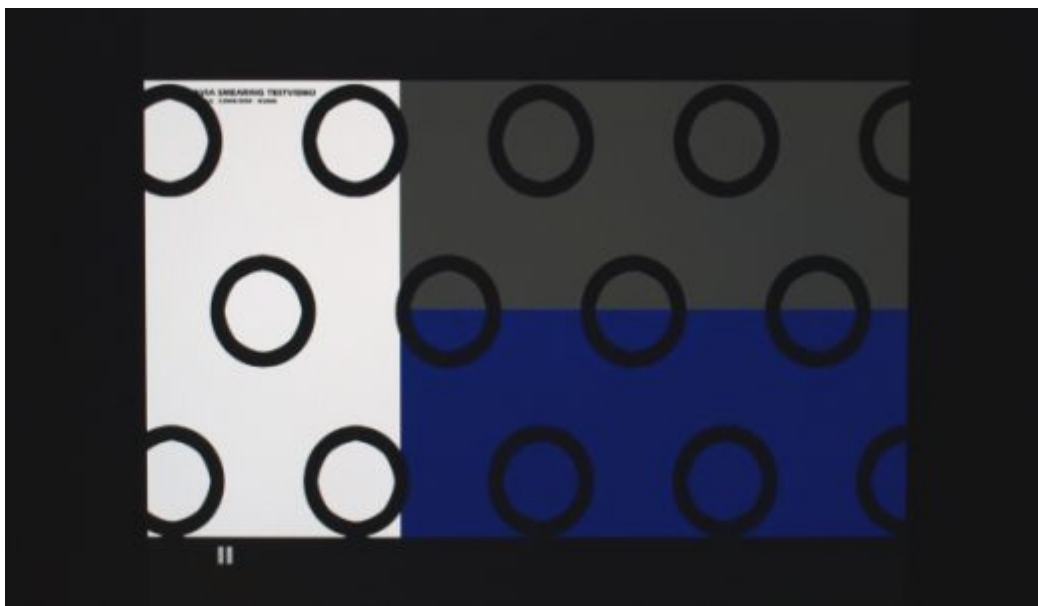
Das Ergebnis nach Einstellung des 4:3-Modus zeigt sich wie erwartet verzerrt und mit Rändern aber ohne Fehler und ohne Overscan.



Testvideo am externen Zuspeler mit 4:3 Letterbox Format.

Monitor „4:3“ (Player: „4:3“ & „Letterbox“):

Die Einstellung der Skalierung im OSD auf den Wert „4:3“ korrigiert die Verzerrung und das Bild wird wieder korrekt, dafür mit zusätzlichen Rändern dargestellt.



Testvideo am externen Zuspeler mit 4:3 Letterbox und Korrektur im OSD.

Bewertung

Blickwinkelabhängigkeit:	4
Kontrasthöhe:	2
Farbraum:	3
Subjektiver Bildeindruck:	3
Graustufenauflösung:	3
Helligkeitsverteilung:	4
Interpoliertes Bild:	4

Gehäuseverarbeitung/Mechanik:	4
Bedienung OSD:	3
Geeignet für Gelegenheitsspieler:	4
Geeignet für Hardcorespieler:	3
Geeignet für DVD/Video:	4
Preis (incl. MwSt. in Euro):	Kein Preis verfügbar
Gesamtwertung:	3.4

[Technische Spezifikationen](#)

Diskussion im Forum

Fazit

Das Design des Asus ML239H ist ansprechend. Zwar wirkt der breite Rahmen am unteren Bildschirmrand etwas wuchtig, der Stil ist aber gediegen und edel. Vor allem der Standfuß und das damit verbundene Konstruktionsdesign überzeugt zumindest optisch. Ergonomisch fehlt die aus unserer Sicht wichtige Höhenverstellung. Mit seinem niedrigen Stromverbrauch und der recht gleichmäßigen Ausleuchtung kann der ML239H punkten.

Auch für Spieler kann sich der ML239H anbieten, da die gut dosierbare Overdrive-Funktion für jeden Geschmack die passende Einstellung bieten sollte. Eine gut funktionierende Skalierung und Interpolation runden das Bild ab. Für Extrem-Gamer reicht die Leistung dagegen nicht aus.

Die niedrige Maximalhelligkeit kann sich in hellen Umgebungen als kritisch erweisen. Für Grafiker kann der Monitor nicht empfohlen werden. Die Werksprofile sind unbrauchbar und selbst im kalibrierten Zustand sind die Werte zu hoch, vor allem bei Blau. Hier macht sich die lediglich 90 Prozent sRGB Abdeckung bemerkbar.

Einen dicken Strich durch die Rechnung macht der Monitor jedoch jedem, der Wert auf ein sattes Bild legt. Die Farben sind nicht besonders kräftig. Am schlimmsten ist jedoch der schlechte Schwarzwert des Monitors, der zu einem extrem niedrigen Kontrast führt und in jedem Bereich des Tests aufgefallen ist. Gewöhnungsbedürftig ist auch die nicht optimale Bedienbarkeit des Touchfeldes.

Obwohl der Preis moderat erscheint und der Asus ML239H im Test insgesamt noch ein knappes befriedigend bekommt, so können wir bei einem Monitor mit einem Kontrast von 200:1 kein Kaufargument finden. Vor diesem Hintergrund erscheint der dynamische Kontrast von 50.000.000:1 wie ein schlechter Witz.

