

Test Monitor BenQ MK2442

Garantie LCD/Backlight (Jahre):	2 Jahre Pick-up Repair and Return Service
max. Pixelfehler (nach ISO 13406-2):	Klasse II
Panelgröße [Zoll]:	23,6
Pixelgröße [mm]:	0.271
Standardauflösung:	1.920 x 1.080 (16:9)
Sichtbare Bildgröße/-diagonale [mm]:	521 x 293 / 598
Eingänge, Stecker:	1 x D-Sub (analog), 1 x HDMI 1.3 (digital, mit HDCP), 1 x DVI-Audio L/R, 1x Component (Y/Pb/Pr), 1 x S-Video, 1 x Composite AV, 1 x SCART, 1 x Audio L/R, 1 x TV (analog), 1 x DVB-T (interner Tuner)
Bildfrequenz [Hz]:	24 und 50 - 75
max. Zeilenfrequenz/Videobandbreite [kHz/MHz]:	31 - 80 / 149
Farbmodi Preset/User:	3 / 1
LCD drehbar/Portrait Modus:	Nein / Nein
LCD Display Arm Option:	Ja
Ausstattung:	D-Sub VGA-Kabel, Netzkabel, Handbuch (in 12 Sprachen), Fernbedienung (mit Batterien)
Monitormaße (B x H x T) [mm]:	567 x 452 x 218 (mit Fuß)
Gewicht [kg]:	6,9
Prüfzeichen:	Energy Star, RoHS, CE, TÜV GS
Leistungsaufnahme On/Stand-by/Off [Watt]:	< 43 / < 1 / < 1

Einleitung

Der BenQ MK2442 gehört zu den zunehmend beliebten kompakten Kombi-Geräten aus PC-Monitor und TV-Gerät, bei denen gleich zwei interessante Anwendungsbereiche mit einem Gerät abgedeckt werden.

Neben je einem analogen und digitalen Eingang für den PC (VGA, HDMI) bietet der MK2442 auch zahlreiche Eingänge für analoge Videosignale, die sonst eher aus dem TV-Bereich bekannt sind (Component, Composite, Scart und S-Video). Als Panel wird ein TN-Typ mit 23,6 Zoll und 16,7 Millionen Farben eingesetzt, die Auflösung beträgt 1.920 x 1.080 Pixel.

Spieler werden auf die angegebenen fünf Millisekunden Reaktionszeit (Grau zu Grau) achten, während Video- und TV-Fans sich eher für die Full-HD-Auflösung, das 16:9-Breitbildformat und das dynamische Kontrastverhältnis von bis zu 10.000:1 interessieren. Die maximale Helligkeit von 300 cd/m² sollte bei nahezu allen Lichtverhältnissen ausreichen. Der digitale HDMI-Eingang unterstützt die Wiedergabe von kopiergeschützten Medien per HDCP.

Dem Einsatzzweck als TV-Gerät entsprechend finden sich beim MK2442 zwei eingebaute Lautsprecher mit je 5 Watt. Darüber hinaus umfasst die Ausstattung zahlreiche Features, die man auch von modernen TV-Geräten kennt. Eine umfangreiche Fernbedienung ermöglicht die Einstellung von Bild und Sound, ohne die Einstellungen direkt am Monitor vornehmen zu müssen. Der eingebaute DVB-T Tuner ist komfortabel ausgestattet mit Sleep Timer, Kindersicherung und Teletext.

In unserem Test wollen wir vor allem herausfinden, ob dieses Kombigerät auch im praktischen Betrieb als PC-Monitor und Fernseher überzeugen kann.

Für den Test wurde der BenQ MK2442 am DVI-Ausgang einer ATI Radeon HD 4350 betrieben. Ein Adapter übernahm die Umsetzung von DVI auf HDMI, da der Monitor keinen eigenen DVI-Eingang anbietet. Die Kalibrierung wurde mit einem Eye-One Display 2 von X-Rite durchgeführt, als Software kam iColor 3.5 von Quato zum Einsatz. Als Zuspeler für Blu-Ray Discs wurde ein Samsung BD-P1580 über ein HDMI-Kabel mit

dem Monitor verbunden.

Lieferumfang

Die Verpackung des BenQ MK2442 fällt für ein Gerät mit 24 Zoll sehr kompakt aus. Als Transporthilfe dient ein Plastikgriff an der oberen Schmalseite des stabilen Kartons, ohne sie wäre der große und über 8 kg schwere Karton auch nur mühsam zu transportieren. Innerhalb des Kartons ist der Monitor mit zwei dünnen Styroporeinsätzen gesichert, mit denen zusammen er nach oben zu entnehmen ist. In Vertiefungen im Styropor sind alle mitgelieferten Zubehörteile und der Standfuß vom Display getrennt untergebracht, eine Beschädigung des Displays durch lose Teile ist ausgeschlossen. Die Hochglanzflächen an Displayrahmen und Standfuß sind mit einer stabilen Schutzfolie abgedeckt. Alle beige-packten Teile sind einzeln in Plastiktüten verpackt.



Links: Die Verpackung des MK2442 und rechts: BenQ knausert beim Zubehör.

Nach dem Auspacken muss zunächst der Standfuß auf das vormontierte Standrohr aufgesteckt werden, erst dann kann man den Monitor aufstellen. Ein Helfer sollte den TFT dabei halten, damit der Monitor bei der Montage nicht ungewollt umfällt. Dem ersten Sendersuchlauf des eingebauten DVB-T Tuners steht dann nicht mehr viel im Wege: das Netzkabel und auch die Batterien für die Fernbedienung liegen bei.

Für andere Signalquellen sieht es dagegen nicht so gut aus: ein (der nativen Auflösung von 1.920 x 1.080 Pixeln wenig angemessenes) VGA-Kabel ist noch dabei, doch ein HDMI- oder DVI-Kabel oder auch einen DVI/HDMI-Adapter sucht man vergebens. Auch für die übrigen Audio- und Videoanschlüsse muss man die Kabel selbst besorgen. Angesichts der Vielzahl von Anschlüssen mag dies entschuldbar sein, anscheinend wurde gerade hier an der Preisschraube gedreht. Unhandlich ist das dicke zwölfsprachige Handbuch, das auf die vielfältigen Möglichkeiten des Monitors zudem nur recht kurz eingeht.

Optik und Mechanik

Front und Fuß des BenQ MK2442 sind überwiegend in mattem Schwarz gehalten. Rund um das Display und am Standfuß wurde ein breiter Rand aus schwarzem Hochglanzlack aufgebracht. Durch diese Lackierung wirkt der Monitor edel, aber nicht zu stylisch. Da der Lautsprechergrill und der Bedienbereich an der Frontseite des Monitors matt lackiert sind, fallen Fingerabdrücke nicht ganz so unangenehm auf wie durchgehend hochglänzende Geräte. Dennoch sollten die Hochglanzflächen nur mit Vorsicht gereinigt werden, wenn man am edlen Finish lange Freude haben will.

Die Optik des BenQ MK2442 kann insgesamt überzeugen. Teilweise hochglänzende Lackoberflächen vermitteln einen hochwertigen Eindruck, durch die unsichtbar angebrachten Bedienknöpfe (deren Funktion die Fernbedienung übernehmen soll) wirkt der Monitor nicht zu technisch für ein Wohnzimmer.



Schwarz und elegant: der BenQ MK2442 von vorne und die schlichte Rückseite.

Der BenQ MK2442 ist auch für einen 24-Zoll-Monitor nicht gerade zierlich geraten, und das Gewicht von rund 7 kg unterstreicht diesen äußerlichen Eindruck noch. Allerdings wirkt der Monitor dadurch auch wertig und solide. Der Kunststoffrahmen des Displays ist mit 22 mm noch einigermaßen schmal. Nach unten hin wird der Rahmen wegen der Lautsprecher mit 67 mm jedoch ziemlich breit, was durch die freie Höhe von nur 60 mm

unterhalb des Monitors und den geschickt angebrachten Hochglanzrahmen nicht auffällt.

Auch wenn das Gerät per Fernbedienung schnell vom Monitor zum Fernseher mutiert, so sollte es doch wegen Größe und Gewicht besser an Ort und Stelle verbleiben: dies ist kein portables TV und auch kein Monitor für die Netzwerkparty.



Links: Der Rahmen ist mit Aufklebern verziert und rechts: der fleckempfindliche Standfuß.

Auf dem vorderen Displayrahmen sind das Herstellerlogo, die Typbezeichnung sowie einige Labels aufgedruckt. Leider wird die Frontpartie zusätzlich durch sieben unnütze Aufkleber verziert, die den Käufer über die technischen Standards informieren. Wir haben nicht versucht sie abzulösen.

Optik und Mechanik - Teil 2

Ohne nennenswertes Eigengewicht kommt der Standfuß des BenQ MK2442 aus. Im Inneren des rippenverstärkten Kunststofffußes findet sich keinerlei Metall. Dafür ist die Montage sehr einfach: lediglich auf das untere Ende des vormontierten Standrohrs stecken, bis er einrastet - fertig. Auch ohne Metallverstärkung ist der Fuß hinreichend stabil für den Monitor.

Dennoch liegt hier auch ein Grund dafür, dass der MK2442 ergonomisch nicht viel zu bieten hat. Ohne Gewicht im vergleichsweise zierlichen Fuß bekommt der Monitor schnell Übergewicht. Das Display ist vor dem Standrohr aufgehängt, daher liegt der Schwerpunkt vorne und das Fußgelenk kann nach hinten immerhin noch 18 Grad Neigung zulassen. Nach vorne ist allerdings schon bei 2 Grad Neigung Schluss: ein wenig mehr, und der Monitor würde wohl sofort umkippen. Überhaupt sollte man beim Ändern der Neigung sicherheitshalber eine Hand auf dem Fuß lassen (möglichst ohne Fingerabdrücke zu hinterlassen). Das Gelenk funktioniert flüssig, aber stramm.



Spartanische Ergonomie: Maximale Neigungswinkel nach vorne und nach hinten.

Eine Höhenverstellung oder seitliche Drehung bietet der Fuß nicht. Auch wenn sich die Unterkante des Displays immerhin 12,5 cm über dem Tisch befindet, müssen schon normal gewachsene Betrachter zum Teil von oben auf das Display schauen, weshalb das Display im Normalfall wohl etwas nach hinten geneigt werden dürfte. Das setzt aber dem Fernsehspaß vom gemütlichen Sofa aus enge Grenzen: falls der Monitor auf normaler Schreibtischhöhe steht, muss er zum Fernsehen jedes Mal ganz nach vorn gekippt werden. Alternativ kann ein Befestigungsarm über eine VESA100-Verschraubung montiert werden.

Die Belüftungsslitze durchziehen die gesamte obere Schmalseite des Monitors. Durch den großzügigen Lüftungsquerschnitt tritt nach einiger Betriebszeit auch spürbar warme Luft aus. Ein Durchscheinen der

Hintergrundbeleuchtung konnte nicht beobachtet werden, Gewittertierchen finden hier keinen Anreiz.



Großzügige Belüftungsschlitze des BenQ MK2442.

Geräusche wie Brummen oder Zirpen, die oft vom Backlightinverter oder vom Netzteil erzeugt werden, sind beim MK2442 meist nur wahrzunehmen, wenn man das Ohr an den Monitor legt. Bei den mittleren Helligkeitsstufen 2 und 3 wird allerdings ein leises Pfeifen mit etwa 1 KHz hörbar, das zwar vorwiegend nach hinten abgestrahlt wird, aber dennoch auch in einem Meter Abstand vor dem Monitor noch deutlich wahrnehmbar ist. Allerdings kann gerade die Geräuscentwicklung einer großen Serienstreuung unterliegen, weshalb diese Beurteilung nicht für alle Geräte einer Serie gleichermaßen zutreffen muss.

Stromverbrauch

	Hersteller	Gemessen
Betrieb max.	< 60 W	42,9 W
Betrieb 140 cd/m ²	k.A.	32,8 W
Betrieb min.	k.A.	28,9 W
Standby-Mode	< 1 W	0 W

Die Herstellerangaben werden deutlich unterschritten. So verbraucht der BenQ MK2442 bei der werksseitig eingestellten (höchsten) Helligkeitsstufe mit 43 Watt deutlich weniger Strom als angegeben. Im Standby-Modus zeigt unser Strommessgerät nicht messbare 0,0 Watt an, der fehlende Ausschalter kann daher verschmerzt werden. Mit stromsparenden LED-Monitoren kann sich der MK2442 zwar nicht messen, aber für einen CCFL-Monitor mit 24 Zoll sind die Verbrauchswerte noch als gut zu bezeichnen.

Anschlüsse

Der BenQ MK2442 bietet auf den ersten Blick enorm viele Anschlüsse. Allerdings gilt dies bei genauerem Hinsehen nur für den Videobereich: hier ist mit S-Video, Scart, Composite und Component fast alles vertreten, was ein normaler User an seinen (nicht HD-fähigen) Signalquellen vorfinden wird. Zudem kann man ein analoges TV-Kabel anschließen oder gleich den internen DVB-T Tuner nutzen.



Anschlüsse an der Rückseite.

Für den Betrieb am PC muss man allerdings ohne DVI- oder DisplayPort-Anschluss auskommen, als digitalen Anschluss gibt es nur eine HDMI-Buchse. Hierfür sollte auch gleich ein HDMI/DVI-Kabel beschafft werden, denn für einen HDMI/DVI-Adapter und ein DVI/DVI-Kabel wird es an der Rückseite des Monitors ziemlich eng, denn ausgerechnet dieser Anschluss wurde mittig im beengten Raum oberhalb des Standrohrs angeordnet. Gleich daneben befindet sich der immer noch übliche analoge VGA-Anschluss.

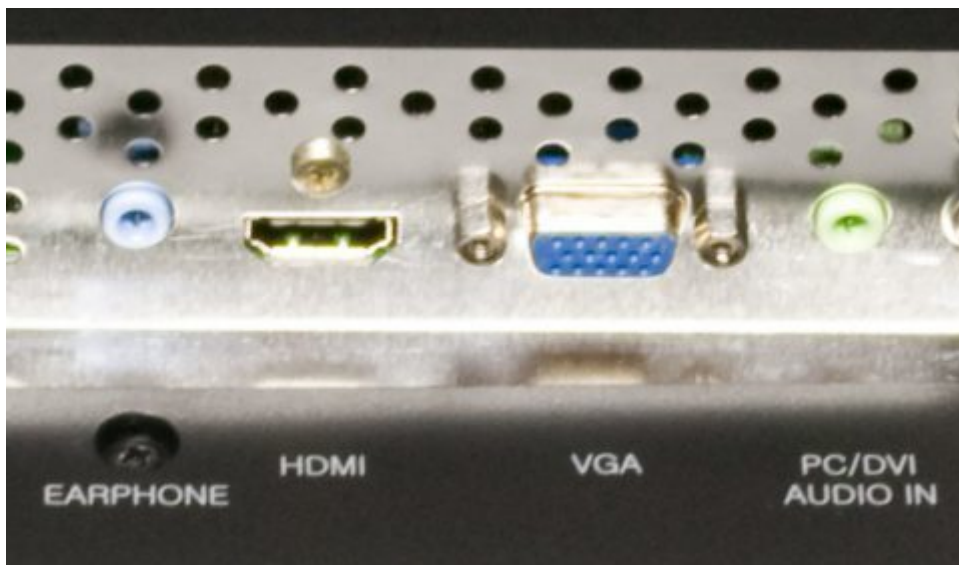


Bild links: Anschlüsse für den PC und Bild rechts: CAM-Slot und RF-Eingang.

Sollen neben dem PC auch andere digitale Zuspeler ohne Umstöpseln genutzt werden, muss ein HDMI-Umschalter her. Als Multimediagerät hätte dem Monitor ein zweiter digitaler Eingang sicherlich gut

angestanden, den antiquierten VGA-Anschluss hätte man dafür gern geopfert. Ein Kopfhörerausgang ist vorhanden, aber einen USB-Anschluss sucht man vergeblich.

Den Eingang für analoges TV und den Slot für ein CAM-Modul findet man an der linken Seite des Monitors, die übrigen Anschlüsse sind in einer Mulde an der Rückseite angeordnet. Alle Anschlüsse sind gut lesbar beschriftet.

Bedienung

Als einziges Anzeigeelement sieht man in der Mitte des unteren Rahmenbereichs eine Betriebsanzeige, die im Standby-Modus orange und im normalen Betrieb blau leuchtet. Die Helligkeit ist dabei so gewählt, dass das blaue Leuchten während des Betriebs auch im abgedunkelten Raum wenig stört.

Die Bedientasten des BenQ MK2442 sind an der Unterseite des Monitors angeordnet und bei frontaler Draufsicht kaum sichtbar. Dies kommt zweifellos dem Design zugute, die Bedienung ist allerdings ausgesprochen unkomfortabel. Die Beschriftung der sieben Tasten ist an der Vorderseite des Rahmens farblos eingepägt. Da sich der Rahmen an dieser Stelle auch noch nach unten wölbt, ist die Beschriftung schwer zu erkennen, sie wurde im Test tatsächlich erst bei der Auswertung der Fotos entdeckt.



Fast unsichtbare Bedientasten des BenQ MK2442.

Auch wenn die Tasten an sich sauber und mit gut fühlbarem Druckpunkt arbeiten, zeigt sich hier doch, dass der MK2442 konsequenterweise über die umfangreiche Fernbedienung eingestellt werden sollte. Die Bedientasten am Monitor selber benutzt man - vielleicht mit Ausnahme des mittig angeordneten Power-Tasters - nur im Ausnahmefall.

Die Fernbedienung des MK2442 wird mit 2 AAA-Batterien bestückt und ermöglicht die Steuerung sämtlicher Funktionen des Monitors. Da die 50 Tasten zudem eine angenehme Größe auch für europäische Finger haben, fällt die Fernbedienung recht groß aus (230 x 52 x 28 mm). Für die Nutzung als PC-Monitor erscheint das zunächst überfrachtet, jedoch sind die wenigen Funktionstasten für die Bildeinstellung sinnvoll angeordnet und schnell gefunden. Nach kurzer Zeit geht das Einstellen mit der Fernbedienung so komfortabel von der Hand, dass man eigentlich an keinem Monitor mehr auf kleine Knöpfchen an oder gar unterhalb der Frontseite drücken möchte.



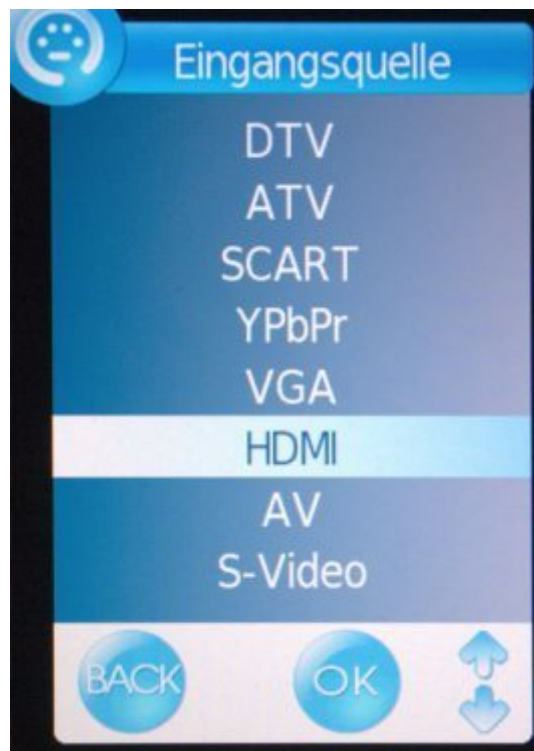
Große Fernbedienung mit 50 Tasten.

Im Folgenden soll daher nur die Bedienung des Monitors mittels Fernbedienung beschrieben werden, da die Bedienung über die Tasten am Monitor selber nur eine Notlösung ist. Der rechte Spaß an der Fernbedienung wird allerdings durch die weichen und unpräzisen Knöpfe sowie die allgemein etwas träge Reaktion des OSD auf die Fernbedienung spürbar getrübt. Auch muss die Fernbedienung zielsicher auf den Monitor gerichtet werden.

OSD

Das OSD kennt zwei Hauptfunktionen, die funktional und optisch völlig getrennt sind: die FB-Taste „Input“ lässt die Wahl der Signalquelle zu und die FB-Taste „Menu“ ermöglicht den Zugriff auf die übrigen Einstellungen.

Input



Wahl der Signalquelle.

Neben den zahlreichen Signalquellen für den Videobereich sind für den Betrieb am PC nur HDMI und VGA von Bedeutung. Zwischen den angeschlossenen Signalquellen kann beliebig umgeschaltet werden. Die Verzögerungszeit bis zur Aktualisierung des Bildes beträgt etwa eine Sekunde. Die Umschaltung auf HDMI dauert generell noch eine Sekunde länger, von TV auf HDMI wurden sogar Verzögerungen bis zu 3 Sekunden beobachtet.

Menu

Die Einstellmöglichkeiten des BenQ MK2442 sind in sechs Bereiche aufgeteilt: Einstellungen, Bild, Audio, Zeit, Sperre und Kanal. Die optische Gestaltung ist übersichtlich und leicht verständlich, mit ihren kleinen Grafiken erinnert sie an den China-Barock vieler MP3-Player. Die Darstellung ist auffallend groß, was wohl dem großen Betrachtungsabstand im TV-Betrieb geschuldet ist. Daher ist häufiges Scrollen angesagt, weil auf dem großen Monitor nur 6 Menüzeilen Platz finden. Kleine blaue Pfeile am unteren Bildrand weisen darauf hin, dass das Menü nach unten oder oben hin fortgesetzt wird. Die Häufigkeit des Scrollens erhöht sich noch, weil sehr viele nicht aktive (ausgegraute) Optionen dazwischen gestreut sind.



Menü „Einstellungen“ - erste Seite.

Die Zahl der Menüpunkte ist wegen der vielen Videoeingänge erheblich größer als man dies von einem LCD-Monitor gemeinhin gewöhnt ist. Für den PC-Betrieb reichen normalerweise jedoch die Menüs Einstellungen, Bild und Audio aus. Mit den Rechts- und Links-Tasten der Fernbedienung wählt man den Bereich, mit OK geht es zu den Unterpunkten, und mit BACK wieder zurück auf die Hauptebene.

Die meisten Menüpunkte sind selbsterklärend. Manche Menüpunkte weisen allerdings Abhängigkeiten auf, die man erst einmal finden muss. So sind z.B. die Werte für Kontrast und Helligkeit im Menü „Bild“ erst einstellbar, wenn der Wert für DCR (Dynamic Contrast Ratio / Dynamisches Kontrastverhältnis) im Menü „Einstellungen“ auf Aus gestellt wurde. Ein solcher Zusammenhang ist nicht selbsterklärend und auch nicht auf Anhieb zu erkennen. Ohne umständliche Sucherei in dem fast 2 cm dicken und zwölfsprachigen Handbuch geht gar nichts - der Hinweis auf den Zusammenhang von DCR mit Kontrast und Helligkeit findet sich schließlich auf Seite 33.



Menü „Bild“ – erste Seite.

Das Menü „Bild“ kennt die Einstellungen Dynamisch, Standard, Weich und Benutzer. Dabei werden die Werte für Kontrast, Helligkeit, Farbe, Farbton und Bildschärfe mit mehr oder weniger sinnvollen Voreinstellungen belegt, die nur in der Einstellung „Benutzer“ verändert werden können (und zudem vom DCR abhängen). Bei der Farbtemperatur kann man zwischen den Presets Normal, Kalt und Warm wählen oder in der Einstellung benutzerfreie Werte für RGB wählen.

Falls sich hinter einem Menüpunkt ein Regler verbirgt, wird dieser als Balken am unteren Bildrand eingeblendet und ist dann mit den Pfeiltasten einstellbar. In dieser Zeit wird das übrige OSD vollständig ausgeblendet, erst durch Druck auf OK wird es wieder sichtbar.



Regler für die Helligkeit.

OSD - Teil 2

Erläuterungen zu diesen Werten gibt BenQ nicht. Eine vernünftige Farbeinstellung ohne Messgerät gerät daher zu einem Verwirrspiel aus Raten und Ausprobieren. Welche Kelvin-Werte mit warmer, kalter oder normaler Farbtemperatur gemeint sein könnten, wird nicht erwähnt. Zum Farbton schreibt das Handbuch „stellt den Unterschied zwischen grünen und roten Bereichen im Bild ein“ - wie das mit der gewählten Farbtemperatur zusammenhängt bleibt offen. Hinzu kommt noch eine Einstellung namens „Skin Tone“, die ebenfalls Farbveränderungen herbeiführt. Das Handbuch schreibt hierzu nur kurz „Hautfarbe anpassen (0-10)“.

Ähnliches gilt für Kontrast und Helligkeit. Welche Auswirkungen die dynamische Kontrastregelung hat, wäre auszuprobieren. Warum es neben der Helligkeitseinstellung (nur ohne DCR) noch eine sechsstufige Einstellung für die Hintergrundbeleuchtung gibt? Vielleicht, um den Monitor im TV-Betrieb einfach an eine veränderte Umgebungshelligkeit anzupassen? Messen kann man jedenfalls, dass sich die Leistungsaufnahme des Monitors nur mit der Einstellung „Hintergrundbeleuchtung“ ändert, und zwar in 6 Stufen zwischen 29 und 43 Watt. Veränderungen des Reglers für die Bildhelligkeit wirken sich nur auf die Helligkeit, nicht aber auf die Leistungsaufnahme aus.

Im Zusammenhang mit einer SensEye genannten Technik gibt es noch die Einstellungen ACE (Advanced Contrast Enhancement / fortgeschrittene Kontrastverbesserung) und Rauschreduktion. Sicherlich wird es Quellen geben, die darüber Informationen liefern könnten. Das Handbuch jedenfalls schweigt sich über detaillierte Auswirkungen dieser Menüpunkte auf das angezeigte Bild aus.

Insgesamt erzeugen die Möglichkeiten zur Bildeinstellung ein unschönes Gefühl von Ratlosigkeit und an einige Grundeinstellungen kommt man erst heran, wenn in anderen Menüs Einstellungen verändert wurden. Presets für bestimmte Inhalte (Foto, Kino, Internet etc.) werden nicht geboten. Auch das Overdrive-Verhalten kann nicht beeinflusst werden. Dafür gibt es einen Haufen von scheinbaren Bildverbesserungsmöglichkeiten, deren Auswirkungen aber nicht erläutert werden. Im TV-Betrieb könnten sich diese Einstellmöglichkeiten vielleicht als sinnvoll herausstellen. Will man aber den MK2442 in einem definierten Arbeitspunkt z.B. für Bildbearbeitung am PC betreiben, wird man all diese Optionen letztlich einfach abschalten müssen. Ob es dadurch wirklich zu einem brauchbaren Bild kommt, wird der Abschnitt Ausmessung und Kalibration noch zeigen.



Menü „Audio“.

Das Audio-Menü ermöglicht die Einstellung der eingebauten Lautsprecher. Die Lautstärkeeinstellung erfolgt direkt über 2 Tasten am Monitor bzw. an der Fernbedienung. Die Funktion AVC (Automatic Volume Control) wird im Handbuch schlicht mit „automatische Lautstärkeregelung“ erklärt - wie dies genau funktioniert, wäre wieder auszuprobieren.

Bildqualität

Im BenQ MK2442 kommt ein preiswertes TN-Panel mit 0,271 mm Pixelgröße und Antireflex-Beschichtung zum Einsatz. Subjektiv wirkt die unkalibrierte Bildqualität in der Werkseinstellung für diesen Paneltyp gut. Farben erscheinen kräftig bei gutem Kontrast. Der horizontale Blickwinkel ist erfreulich groß.

Natürlich erreicht der Farbeindruck, vor allem bei seitlichem Einblick, nicht die Qualität eines Panels mit VA- oder IPS-Technologie. Auffällig sind auch Lichthöfe an den Rändern des Displays, die bei einem überwiegend schwarzen Bild auch in einem nicht völlig abgedunkelten Raum schon beim ersten Hinsehen erkennbar werden.

Technologiebedingt erreichen TN-Panels nur sechs Bit Farbtiefe, weshalb die nicht unterstützten Farben durch Dithering simuliert werden müssen. So können bei guter Umsetzung trotz der beschränkten Farbtiefe mehr oder weniger gleichmäßige Farbverläufe erzielt werden. Gelingt das Dithering eher schlecht, werden Muster im Bild oder Farbflimmern erkennbar.

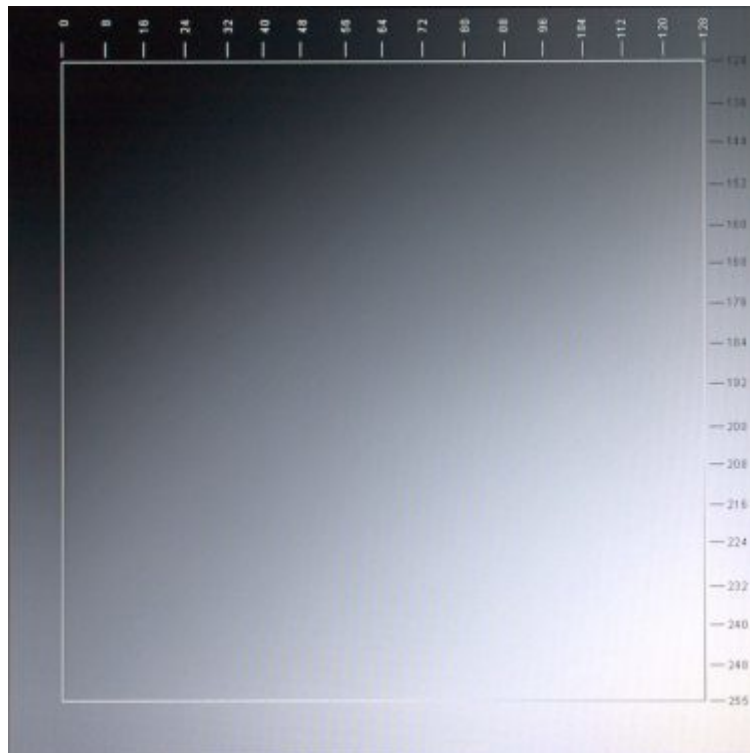
Für die weitere Beurteilung bei Werkseinstellung wurden alle Bildeinstellungen, die nicht näher dokumentiert sind, auf Werte wie Normal, Standard oder Benutzer umgestellt, alle erkennbaren Automatismen wurden ausgeschaltet.

Auflösung

Die Auflösung des MK2442 erreicht mit 1.920 x 1.080 Punkten den aktuellen Standardwert für Panels mit 24 Zoll im Bereich der PC-Monitore. Viele TV-Monitore dieser Größe und Preisklasse bieten allerdings noch immer nur eine Auflösung von 1.366 x 768 Pixeln (meist irreführend als „HD ready“ bezeichnet). Hier punktet der MK2442 mit Full HD. Damit bietet er sich auch als Display für HD-Zuspieler wie BluRay-Player und HDTV Sat-Receiver an. Der interne TV-Tuner empfängt allerdings nur analoge Signale (PAL / NTSC), die niedrigen TV-Auflösungen werden auf Vollbilddarstellung hochskaliert.

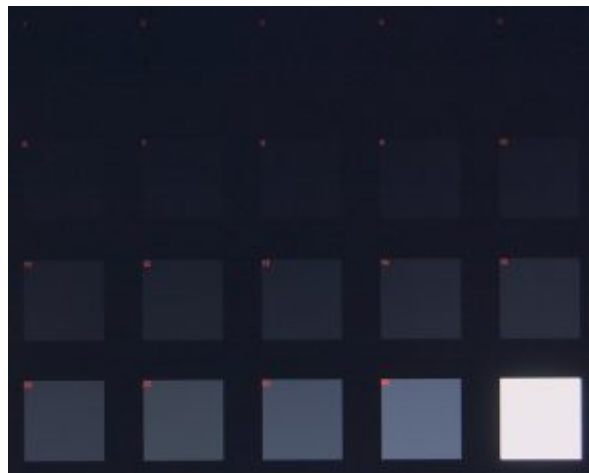
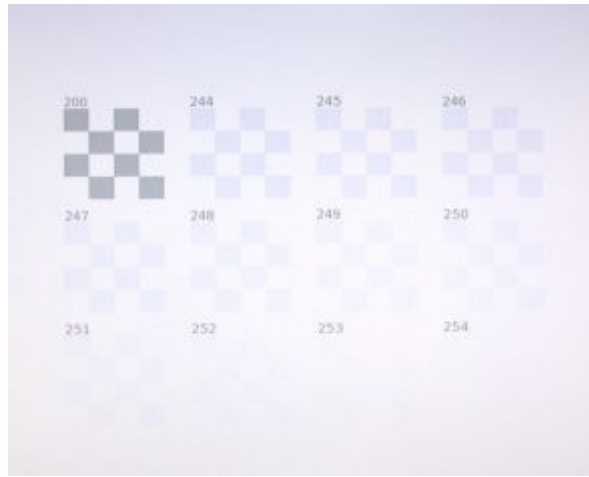
Graustufen

Bei Grauverläufen zeigt der MK2442 ein leichtes Banding in dunklen Bildbereichen. Für ein preiswertes TN-Panel ist das Banding allerdings eher gering ausgeprägt.



Leichtes Banding in dunklen Bereichen.

Bei der Graustufendarstellung schneidet der MK2442 nicht allzu gut ab: die vier dunkelsten und die vier hellsten Werte werden verschluckt. Vor allem bei den dunklen Werten ist dieses Ergebnis sehr stark vom vertikalen Blickwinkel abhängig: schon bei kleinen Winkeln unterhalb der Horizontalen verschwinden die 10 dunkelsten Werte, während es bei 10 Grad über der Horizontalen nur noch 3 sind. Der Bildeindruck bei großem Tonumfang wird also von der relativen Kopfposition stark beeinflusst.



Die Differenzierung von hellen und dunklen Graustufen gelingt nur mäßig.

Die Regler für Helligkeit und Kontrast beeinflussen die Graustufendarstellung eher im negativen Sinne: Werte oberhalb der Werkseinstellung 50 Prozent lassen dunkle und/oder helle Graustufen schnell verschwinden und sind somit nicht zu empfehlen.

Nach unten hin ergeben Kontrasteinstellungen unter 25 Prozent einen zunehmend flauen Bildeindruck. Der Helligkeitsregler zeigt dagegen weniger Wirkung als erwartet, selbst in Null-Stellung und sogar in der Kombination mit dem Regler für die Hintergrundbeleuchtung auf Null, bleibt das Bild noch ziemlich hell. Als nutzbarer Regelbereich verbleiben für den Kontrastregler nur die Werte von 25 bis 50 Prozent und für den Helligkeitsregler von 0 bis 40 Prozent.

Dunkle Film- und Spielszenen wird dieses Gesamtverhalten noch nicht sehr beeinträchtigen, für die digitale Fotobearbeitung ist es dagegen ein ernstes Handicap. Vorteilhaft ist dagegen, dass die Kontrast- und Helligkeitseinstellungen keinen sichtbar negativen Einfluss auf das Banding haben.

Die Ausleuchtung des Displays kann beim MK2442 nicht überzeugen. An allen vier Bildrändern zeigen sich deutliche Lichthöfe, die am oberen und unteren Rand noch stärker auffallen, wenn man den Monitor nur ganz leicht von oben betrachtet. Zudem ist die Ausleuchtung ungleichmäßig und lässt den schwarzen Bildschirm wolkig erscheinen.



Die Ausleuchtung des MK2442 ist ungleichmäßig.

Farbstufen

Die möglichen Farbstufen von 0 bis 255 differenziert der BenQ MK2442 bei Blau nur im Bereich von acht bis 238, bei Grün und Rot von 6 bis 240. In allen Farbverläufen kann leichtes Banding beobachtet werden. Wie bei den Graustufen wird auch das Banding bei Farbe durch Veränderungen der Farbtemperatur nicht wesentlich beeinflusst. Die Darstellung vor allem bei den niedrigen Farbstufen ist wie bei den Graustufen wieder sehr blickwinkelabhängig.

Schwarzwerte

Eine Schwäche der TN-Technik ist der Schwarzwert, und hier macht auch der MK2442 keine Ausnahme. Das Ergebnis ist mit rund $0,18 \text{ cd/m}^2$ bei Hintergrundbeleuchtung (HB) in Stufe 2 jedoch als gut zu werten. Dieser Wert wird allerdings nur erzielt, wenn der Helligkeitsregler auf maximal 50 Prozent steht. Bei höheren Einstellungen wird Schwarz mehr und mehr zu Grau.

Helligkeit	HB 5 (max.)	HB 2 (normal)	HB 0 (min.)
100 %	$12,7 \text{ cd/m}^2$	$9,4 \text{ cd/m}^2$	$7,18 \text{ cd/m}^2$
50 % (Werks.)	$0,24 \text{ cd/m}^2$	$0,18 \text{ cd/m}^2$	$0,14 \text{ cd/m}^2$
0 %	$0,24 \text{ cd/m}^2$	$0,18 \text{ cd/m}^2$	$0,14 \text{ cd/m}^2$

Helligkeit

Helligkeit	Hintergrundbeleuchtung	Hersteller	Gemessen
100 %	5	300 cd/m^2	236 cd/m^2
50 % (Werks.)	5	k.A.	218 cd/m^2
50 %	1	k.A.	138 cd/m^2
0%	0	k.A.	73 cd/m^2

Das Datenblatt des MK2442 gibt eine maximale Helligkeit von 300 cd/m^2 an. Bei der höchsten Einstellung auf 100 Prozent Helligkeit und Hintergrundbeleuchtung Stufe 5 konnten wir aber nur 236 cd/m^2 in der Bildschirmmitte messen, die Herstellerangabe wird also deutlich unterschritten. Nutzbar ist diese Einstellung wegen des extrem schlechten Schwarzwertes allerdings nicht. Die tatsächlich nutzbare maximale Leuchtdichte

liegt bei nur 218 cd/m².

Eine arbeitsplatzgerechte Leuchtdichte von 140 cd/m² ergibt sich in der Einstellung 50 Prozent Helligkeit und Hintergrundbeleuchtung Stufe 1. Derselbe Messwert ist auch mit 33 Prozent Helligkeit bei Hintergrundbeleuchtung Stufe 2 zu erreichen, dabei steigt jedoch die Leistungsaufnahme um 2,8 Watt. Werden Helligkeit und Hintergrundbeleuchtung auf null eingestellt, messen wir noch eine Mindesthelligkeit von 73 cd/m².

Daraus ergibt sich für den BenQ MK2442 ein nutzbarer Regelungsbereich für die Bildhelligkeit von 145 cd/m². Die untere Helligkeitsgrenze ist hoch aber noch akzeptabel. Der obere Wert ist für den PC-Betrieb ausreichend, für den TV-Betrieb in taghellen Räumen mit Sonnenlicht dagegen definitiv zu wenig.

Helligkeitsverteilung

Die Gleichmäßigkeit der Ausleuchtung des BenQ MK2442 wurde an 15 Messpunkten überprüft. Dabei stellten wir die Ausgangshelligkeit von 140 cd/m² in der Mitte des Displays ein.



Gemessene Helligkeitsverteilung des MK2442.

Ausgehend von 140 cd/m² messen wir eine mittlere Leuchtdichte von 126 cd/m². Die maximale Abweichung liegt bei 15 Prozent nach unten, das kann gerade noch als befriedigend bewertet werden. In der Bildmitte des Panels fällt die Verteilung recht gleichmäßig aus, erst in den Randbereichen sind die Abweichungen erkennbar.

Subjektiv beurteilt fällt die Helligkeitsverteilung nicht negativ auf. Den helleren Mittelbereich kann man bei genauem Hinsehen noch erkennen, jedoch liefert der BenQ MK2442 mit bloßem Auge betrachtet eine hinreichend homogene Helligkeitsverteilung.

Blickwinkel

Das Datenblatt gibt für den MK2442 einen horizontalen Blickwinkel von 170 Grad und einen vertikalen von 160 Grad bei einem Kontrastverhältnis von 10:1 an. In der Realität werden diese Werte von TN-Panels aber nur erreicht, wenn man drastische Farbverfälschungen akzeptiert.



Blickwinkel des BenQ MK2442.

Auch der BenQ MK2442 macht hier keine Ausnahme. Den besten Bildeindruck erhält man, wenn man mittig vor dem Bildschirm sitzt und horizontal wie vertikal im rechten Winkel auf die Bildfläche sieht. Erstaunlich stabil ist der horizontale Blickwinkel, zwar wird Weiß zunehmend gelblich, Rot wird zu Orange, und alle Farben werden blasser. Dennoch sind diese negativen Effekte vor allem bei horizontalen Blickwinkeln über 120 Grad längst nicht so stark wie bei vielen anderen TN-Panels.

Mit zunehmendem vertikalem Blickwinkel dagegen hellt sich das Bild viel schneller auf, und schnell wird auch hier Weiß zu Gelb und Rot zu Orange. Besonders deutlich sind die Veränderungen bei Betrachtungswinkeln von unten, allerdings tritt keine Negativdarstellung auf.

Damit ist der MK2442 durchaus tauglich für den TV-Betrieb in kleiner Runde. Auch zu zweit vor dem Schirm wird man mit dem Blickwinkel gut leben können, wenn man den Bildschirm so aufstellen kann, dass sich die Augenhöhe nicht unterhalb der Bildschirmmitte befindet.

Ausmessung und Kalibration

Wir haben im Folgenden den BenQ MK2442 bezüglich seiner Farbechtheit überprüft und getestet, wie gut sich der TFT-Monitor kalibrieren lässt. Die Ergebnisse sind hauptsächlich für die Grafik- und Fotobearbeitung interessant, aber auch für Filme und den TV-Betrieb. Für den Officebetrieb und für Spiele sind sie weniger wichtig, 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 haben wir nicht vorgenommen, weil der MK2442 nicht über einen erweiterten Farbraum verfügt.

Farbraumvergleich

sRGB ist der kleinste gemeinsame Nenner für das Zusammenspiel verschiedener Eingabe- und Ausgabegeräte im Consumerbereich. Viele Farbdrucker arbeiten auf Normalpapier mit dem sRGB-Profil. Auch digitale Kameras arbeiten damit, und Bilderdienste haben ihre Entwicklungsmaschinen darauf eingestellt. Nicht zuletzt geht Windows von sRGB aus, wenn zu einem Gerät oder einer Grafikdatei kein Farbprofil vorliegt. Deshalb ist der sRGB-Farbraum für den Normalanwender von großer Bedeutung.

Interessant ist der Vergleich zum ISOcoated-Farbraum des Offsetdrucks, da dieser in der Regel dem Mindesten

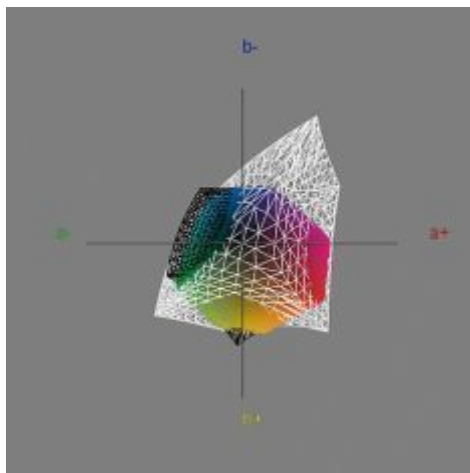
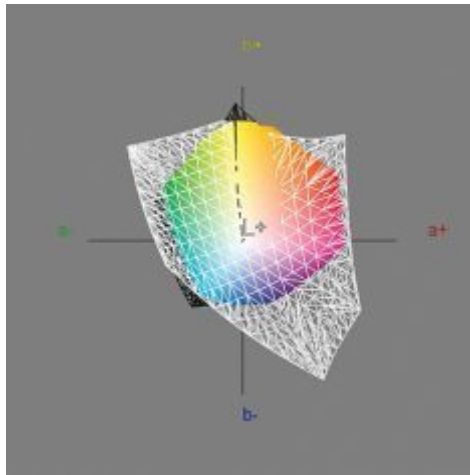
entspricht, was aktuelle Tintenstrahldrucker bewältigen können. Viele moderne Tintenstrahldrucker und Druckverfahren decken darüber hinaus einen noch größeren Bereich ab.

3D-Farbraumvergleich

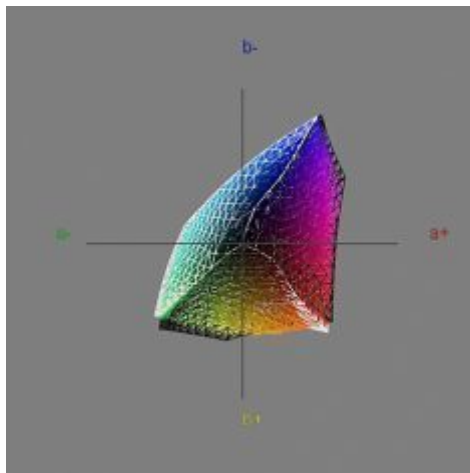
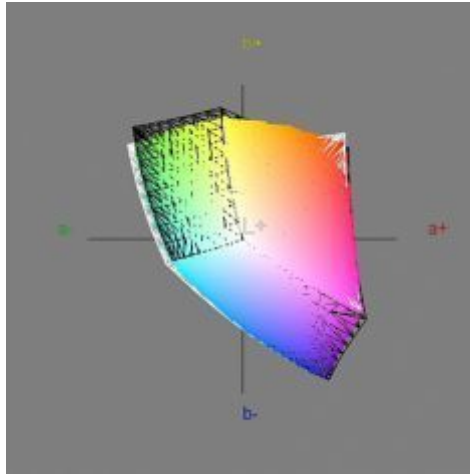
Wie gut der BenQ MK2442 diese beiden wichtigsten Farbräume abdeckt, zeigt die nachstehende dreidimensionale Analyse.

Erläuterung der 3D Ansichten: Das schwarze Gitter stellt den jeweiligen Standard-Farbraum dar, das weiße den Monitorfarbraum; der bunte Würfel kennzeichnet ihre Schnittmenge. Der Monitorfarbraum kann den tatsächlichen Farbraum dann nicht mehr darstellen, wenn das schwarze Gitter aus dem Würfel herausragt. Wenn der Monitorfarbraum größer ist als der jeweilige Standardfarbraum, so ragt das weiße Gitter aus dem Würfel heraus.

ISOcoated: 93 % Abdeckung



sRGB: 94 % Abdeckung



Das Resultat des BenQ MK2442 in dieser Disziplin fällt erwartungsgemäß eher nüchtern aus. 93 Prozent Farbraumabdeckung im ISOcoated V2 (FOGRA39) und 94 Prozent im sRGB-Farbraum sind als befriedigend anzusehen. Die Bilder zeigen, dass beim sRGB-Farbraum die roten und grünen Enden nicht abgedeckt werden, während Blau deutlich über die Norm hinausreicht. An das tiefe Blau des ISOcoated-Farbraums reicht es jedoch bei weitem nicht heran.

deltaE-Abweichung

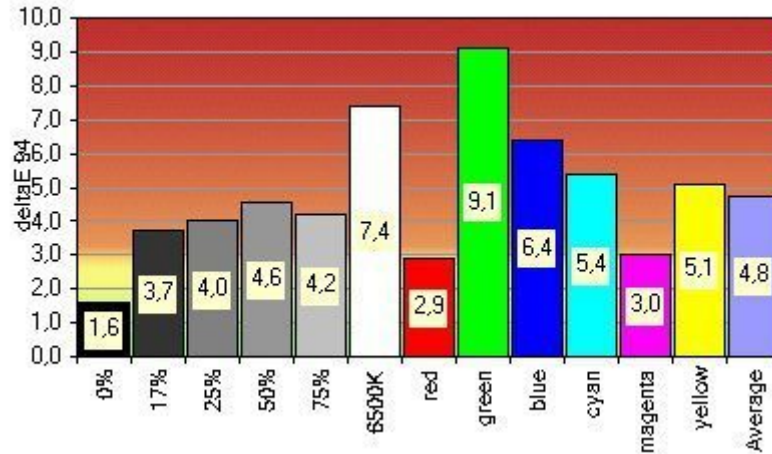
Erläuterung der Abweichung deltaE: Die Abweichung der Farbwerte wird in deltaE 94 (dE) angegeben. Gemessen werden mehrere Grauabstufungen, die primären (RGB) und die sekundären (CMY) Grundfarben. Ein deltaE-Wert von eins entspricht dem kleinsten Farbunterschied, den das menschliche Auge üblicherweise wahrnehmen kann.

Bei den Farben erkennen die meisten Menschen Unterschiede ab einem Wert von drei. Unsere Augen sind allerdings für Grüntöne besonders empfindlich, sodass bei diesen bereits kleinere Unterschiede wahrgenommen werden. Die durchschnittliche Abweichung sollte unter drei dE liegen, das Maximum unter zehn dE, besser unter sechs dE. Bis zehn deltaE haben zwei Farben jedoch noch genügend Ähnlichkeit zueinander.

Der MK2442 bietet drei voreingestellte Farbmodi, die mit Warm, Kalt und Normal bezeichnet sind. Nach der Kurzanalyse der unkalibrierten Farbtemperatur war eigentlich zu vermuten, dass der Farbmodus „Warm“ die größere Ähnlichkeit zum sRGB-Standard hat. Dennoch haben wir zum Vergleich die Werkseinstellung „Farbe normal“ verwendet, weil diese Bezeichnung vielen Benutzern nahe legen dürfte, dass sie am noch ehesten zum sRGB-Standard passt.

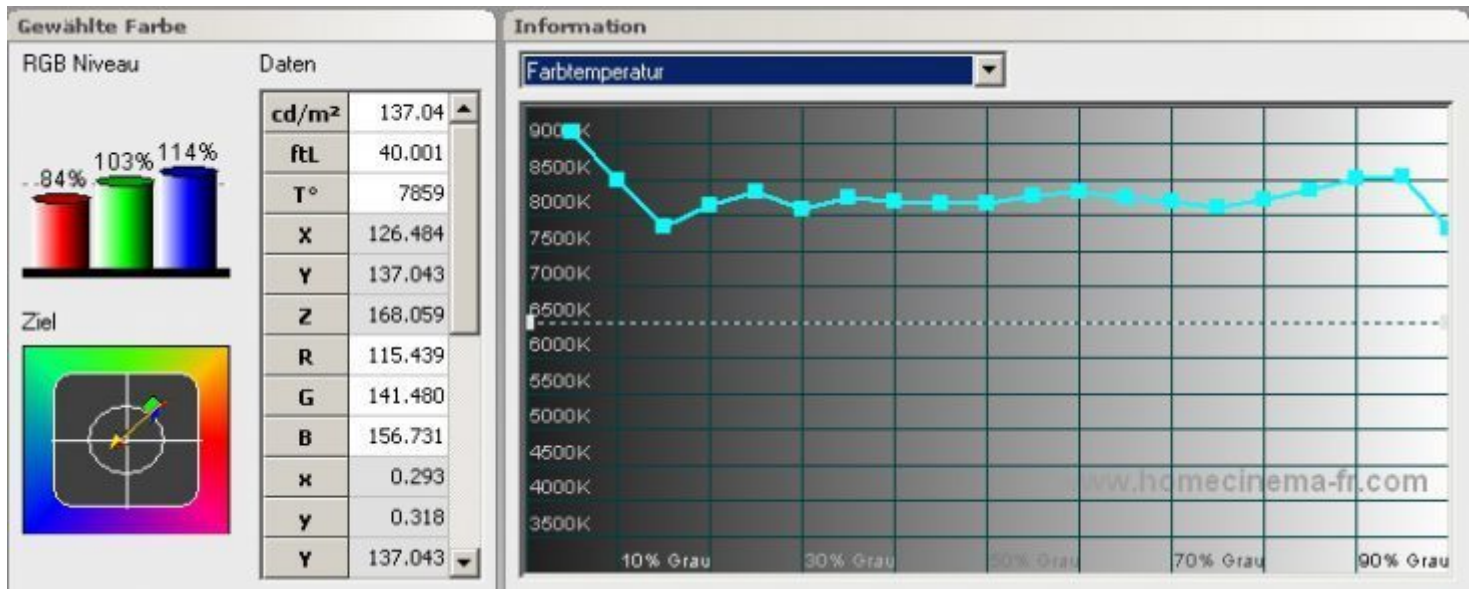
Vergleich der Werkseinstellung „Farbe normal“ mit dem sRGB-Standard

Werkseinstellung	sRGB-Standard	Erreicht
Weißpunkt / Kelvin	6500	7534
Helligkeit / cd/m ²	140	212
Schwarzpunkt / cd/m ²	0,00	0,23
Kontrast / x:1	Nativ	921
Gamma / Durchschnitt sRGB (~2,2)		2,13



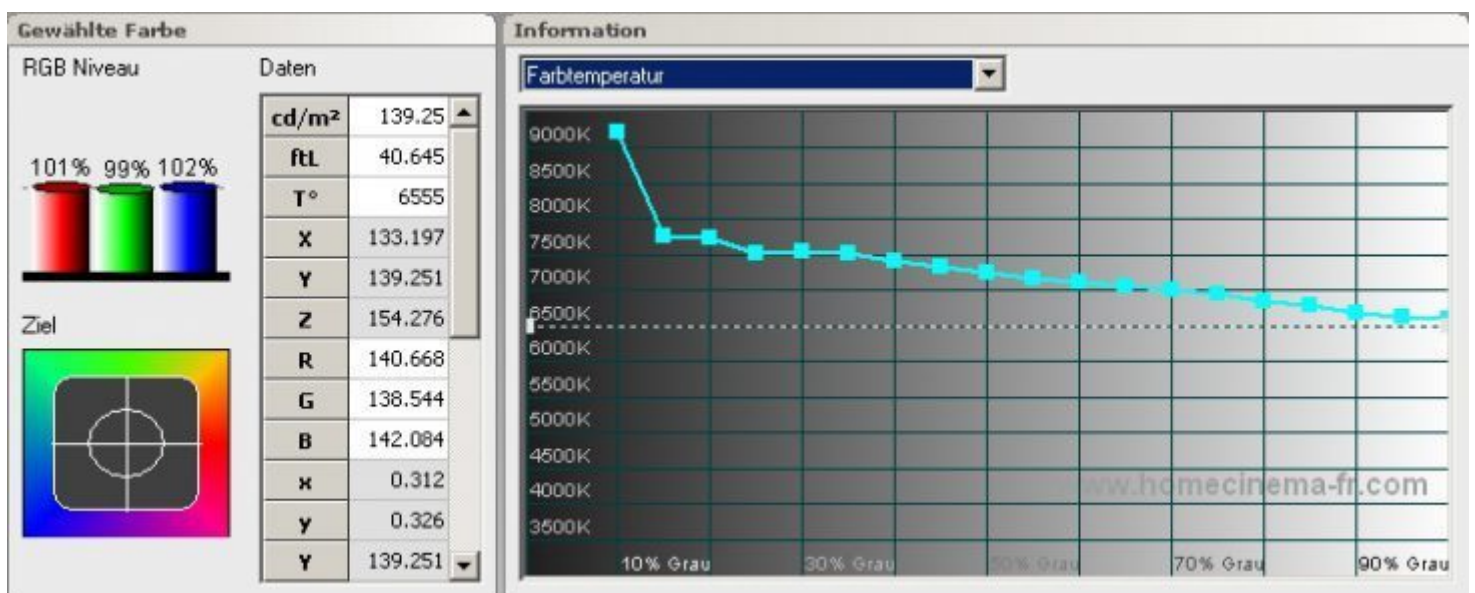
Die typischen Nachteile vieler Werkseinstellungen zeigt auch der BenQ MK2442. Die Leuchtdichte ist viel zu hoch eingestellt, die Farbtemperatur liegt sehr hoch und das Gamma ist instabil. Die Abweichungen vom sRGB-Standard sind nicht zu übersehen. Vor allem der Weißpunkt fällt gut 1000 Kelvin zu kühl aus. Die deltaE-Abweichungen der Grau- und Farbwerte sind mit einem Durchschnitt von 4,2 deltaE schon recht groß. Vor allem Grün und auch Blau heben sich mit einer Abweichung von 9,1 bzw. 6,4 deltaE hervor. Der Kontrast erreicht mit 921 nahezu die Herstellerangabe 1000.

Da die Werkseinstellung als Ausgangspunkt für die meisten Benutzer sehr wichtig ist, haben wir mit Hilfe von HCFR eine noch genauere Darstellung des Weißpunktes (D65) aufbereitet. Auffällig ist der zu geringe Rot-Anteil in allen Voreinstellungen, die der Monitor anbietet. Auch in der Farbeinstellung Normal wirkt das Bild kühl. Die Messung mit dem Colorimeter ergab hierfür dann auch eine Verteilung R:G:B von 84:103:114 Prozent bei 140 cd/m² (Helligkeit 35, Hintergrundbeleuchtung Stufe 1). Die mittlere Farbtemperatur liegt bei rund 8200 Kelvin.



Farbtemperaturverlauf (unkalibriert) mit 140 cd/m² und Farbeinstellung normal.

Eine zufriedenstellende Gleichverteilung der Farbanteile (ohne Kalibrierung) konnte erst bei der Einstellung R:G:B auf 50:47:46 erreicht werden. Um die Leuchtdichte von 140 cd/m² beizubehalten, musste der Helligkeitsregler auf 34 abgesenkt und die Hintergrundbeleuchtung auf Stufe 2 erhöht werden. Das resultierende Bild wirkt deutlich wärmer und farbneutraler als in der Werkseinstellung. Der Messplot zeigt die positiven Auswirkungen auf die Farbtemperatur: Weiß hat jetzt rund 6600 Kelvin, mit sinkendem Grauwert steigt die Farbtemperatur jetzt allerdings deutlich an. Dieses Ergebnis ist zwar insgesamt schon besser, aber noch nicht wirklich gut.



Farbtemperatur (unkalibriert) mit 140 cd/m² und R:G:B = 50:47:46.

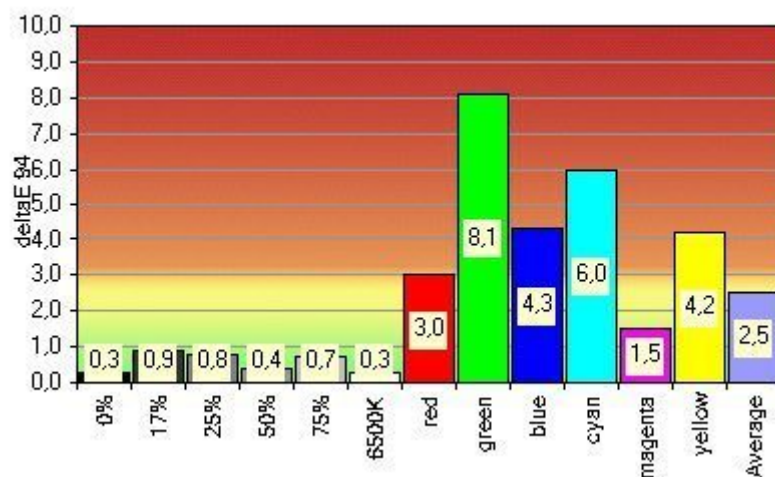
Bei den Einstellmöglichkeiten für die Farbtemperatur hat der Benutzer ohne teure Messausrüstung kaum eine Chance, zu einer natürlichen Weißdarstellung zu gelangen. Keine der angebotenen Voreinstellungen für die Farbtemperatur (normal 48:48:50 / warm 50:48:49 / kalt 44:45:50) kommt auch nur in die Nähe einer neutralen Weißdarstellung, zudem ist die Farbtemperatur stark abhängig vom Grauwert.

Der Weißpunkt ist in der Werkseinstellung mit 8200K ziemlich kühl und wird in den meisten Umgebungen unpassend sein. Der Weißwert D65 (6500K) stellt zwar nur eine Empfehlung dar, die aber insbesondere im Monitorbereich häufig Anwendung findet.

Profilgenauigkeit sRGB

Nach dem Kalibrieren auf sRGB überprüfen wir zunächst die Profilgenauigkeit im kalibrierten Zustand. Geringe Abweichungen lassen, sofern das Messgerät exakt arbeitet, darauf schließen, dass die Monitorcharakteristik korrekt erfasst wurde und stabil bleibt. Das CMM (Color Management Module) farbmanagementfähiger Software kann damit möglichst (die Grenze setzt spätestens der Monitorfarbraum) ideal in Monitor-RGB transformieren. Steigen die Abweichungen zu einem späteren Zeitpunkt spürbar an, ist es Zeit für eine neue Kalibrierung und anschließende Profilierung.

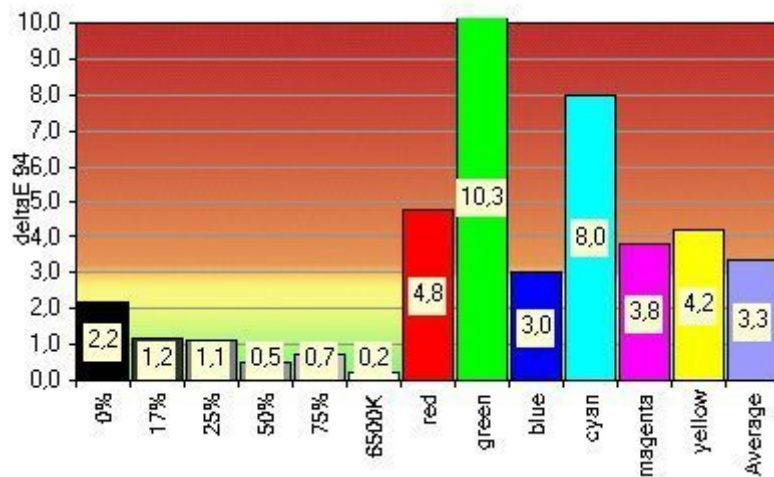
Von den im Zug der Kalibrierung durchgeführten Änderungen an Bildschirmeinstellungen und Grafikkarten-LUT (bzw. in diesem Fall Monitor-LUT), die zu einer neutralen Grauachse, gewünschter Gradation und Weißpunkt führen sollen, profitiert man auch in ungemauagten Umgebungen.



Das in iColor erstellte Profil weicht erheblich vom gewünschten Idealverlauf ab. Die Graustufengenauigkeit ist gerade noch akzeptabel, aber alle Farben zeigen große Wertabweichungen, die auch für TN-Panels heute eher ungewöhnlich sind.

Vergleich des kalibrierten Farbprofils mit dem sRGB-Standard

Kalibriert	Ziel	Erreicht
Weißpunkt / Kelvin	6500	6527
Helligkeit / cd/m ²	140	137
Schwarzpunkt / cd/m ²	0,00	0,18
Kontrast / x:1	Nativ	760
Gamma / Durchschnitt sRGB (~2,2)		2,17

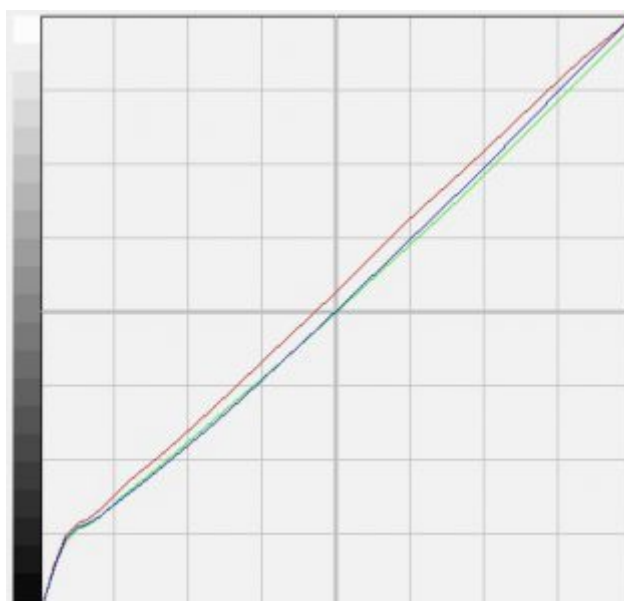


Um einen ersten Eindruck von den tatsächlichen Abweichungen in farbmanagementfähiger Software zu geben, haben wir in Adobe Photoshop entsprechende Testpattern erzeugt, mit dem jeweiligen Profil des Arbeitsfarbraumes - im Falle des BenQ MK2442 dem sRGB Profil - versehen und ausgemessen. Als CMM kam Adobe (ACE) zum Einsatz.

Durch die Kalibrierung wurde die Graustufenwiedergabe erheblich verbessert. Bei den Farben sieht das Ergebnis wenig überzeugend aus, vor allem Grün zeigt sich schwach. Weißpunkt, Helligkeit und Schwarzpunkt liegen dagegen nahe am Optimum. Das Gamma sinkt besonders in den dunkleren Graustufen etwas zu stark. Der Kontrast ist auf 760 zurückgegangen, was aber für 140 cd/m² durchaus noch ein guter Wert ist.

Die Kalibrierung des BenQ MK2442 gestaltet sich insgesamt sehr schwierig. Erst nach 3 Stunden Aufwärmzeit lieferte der MK2442 einigermaßen reproduzierbare Ergebnisse. In der Werkseinstellung stieg die Farbtemperatur in dieser Zeit um 340 Kelvin an, die Leuchtdichte sank um 9 cd/m² und der Schwarzpunkt verbesserte sich von 0,32 auf 0,24 cd/m², was sich vor allem positiv auf den statischen Kontrast auswirkt.

Nach der Kalibrierung sind die Abweichungen vom Sollwert hoch. Nicht nur bei den dunklen Graustufen, sondern vor allem auch bei den Primär- und Sekundärfarben werden sehr große deltaE-Abweichungen erkennbar. Auch die Zeitstabilität lässt zu wünschen übrig: bei einem Kurztest nach weiteren 3 Stunden haben sich die Gamma- und deltaE-Werte - vor allem für die dunkleren Graustufen - schon wieder verändert, auch die Farbtemperatur ist wieder angestiegen. Für die Bearbeitung von Fotos ist der MK2442 daher nicht geeignet.



Darstellung der RGB-Korrekturkurve der Grafikkarte nach der 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.

Wie die Korrekturkurve zeigt, müssen die Tonwertkurven erheblich angepasst werden. Das geht in der Praxis mit dem Verlust von Farbabstufungen einher. Für die Kalibrierung auf den sRGB-Standard mit 140 cd/m² mussten wir die Farbeinstellungen im OSD erheblich korrigieren, um einen akzeptablen Weißpunkt zu erzielen. Folgende Einstellungen haben wir gegenüber den Werksvorgaben verändert: Helligkeit 34, Hintergrundbeleuchtung 2, R=50, G=47, B=46.

UGRA-Test

Um die Tauglichkeit des BenQ MK2442 für die digitale Druckvorstufe zu prüfen, haben wir ihn auf die Vorgaben der UGRA kalibriert (5800 Kelvin, Gamma 1,8 und 120 cd/m²). Erwartungsgemäß schafft der MK2442 die Zertifizierung nicht. Während aber die meisten der aktuellen TN-Panels nur beim Grauwert-Kriterium durchfallen, kann der MK2442 mit Ausnahme des Weißwertes keines der vier Testkriterien erfüllen.

Summary

The monitor has not passed the certification according to the UGRA DACT specifications.

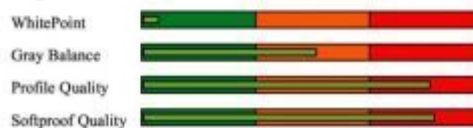
Calibration

White Point	yes
Gray balance	no
Profile quality	no

Softproofing

MultiColor, HighBody	no
Offset/Gravure Paper Type 1/2	no
Offset on uncoated paper	no
Newspaper Printing	no
sRGB	no
AdobeRGB	no
ECI-RGB	no

Diagram



Der ausführliche UGRA-UDACT-Report kann als PDF Datei heruntergeladen werden.

Sound

Im BenQ MK2442 sind zwei winzige Stereo-Lautsprecher im unteren Teil des Panelrahmens eingebaut, sie strahlen durch einen Lochgrill nach vorne ab. Zusätzlich befindet sich auf der Rückseite des Displays noch ein geregelter Kopfhörerausgang für einen 3,5 mm Klinkenstecker.



Die Frontlautsprecher des MK2442 sind so gut wie unsichtbar.

Interpolation

Im OSD des BenQ MK2442 stehen insgesamt sieben Bildformate zur Auswahl: Full, Zoom1 und 2, Panorama, Auto, 4:3 und Underscan.

Die verfügbaren Optionen sind zumindest im HDMI-Betrieb auch von der angelegten Bildauflösung abhängig. Meist sind nur Full bzw. 4:3 verfügbar. Bei manchen Auflösungen, z.B. 1.280 x 720, sind es dagegen Zoom 1/2, 4:3 und Underscan. Obwohl 1.280 x 720 ein 16:9-Format ist, wird es weder als Vollbild noch pixelgenau dargestellt, sondern in einer Zwischengröße.

Manche Auflösungen werden falsch erkannt: 1.280 x 800 und 1.360 x 768 sind im Handbuch nicht als darstellbar erwähnt, werden vom Monitor aber als 1.440 x 900 akzeptiert. Vorteilhafterweise synchronisiert der MK2442 auch noch mit 800 x 600 und 640 x 480, die Anzeige von Bootvorgängen, BIOS Menüs etc. macht daher keine Probleme.

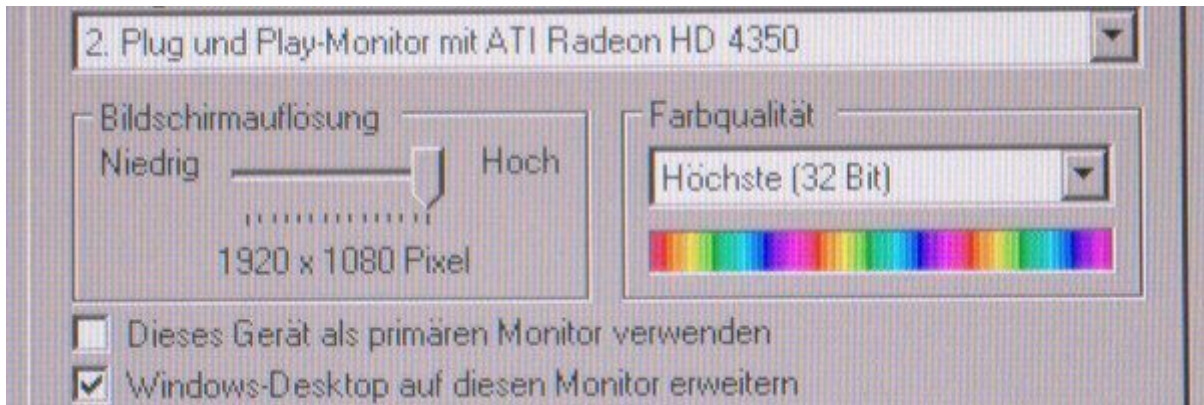
Eine unverzerrte Darstellung ist demnach nur mit den 16:9-Formaten 1.920 x 1.080 und 1.280 x 720 sowie allen gängigen 4:3-Formaten möglich. Jedoch wird außer bei 1.920 x 1.080 immer hochskaliert.

Am schärfsten wird natürlich die native Auflösung von 1.920 x 1.080 Pixel dargestellt, da jedem Bildpunkt genau ein Pixel zugeordnet wird. Leider ist dies mit keiner anderen Auflösung erreichbar. Dies gilt auch (falls verfügbar) für die Einstellung Underscan, die das Bild zwar etwas verkleinert, aber dennoch nicht 1 Pixel je Bildpunkt darstellt.

Interpolation Text

In der nativen Auflösung 1.920 x 1.080 ist die Lesbarkeit von Texten hervorragend. In allen anderen Auflösungen entstehen Interpolationsartefakte, die die Lesbarkeit von Texten auch dann stark beeinträchtigen, wenn eine seitengerechte Darstellung möglich ist.

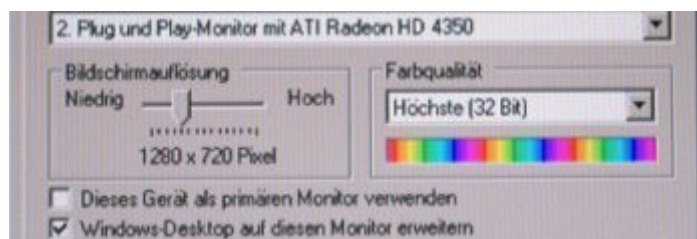
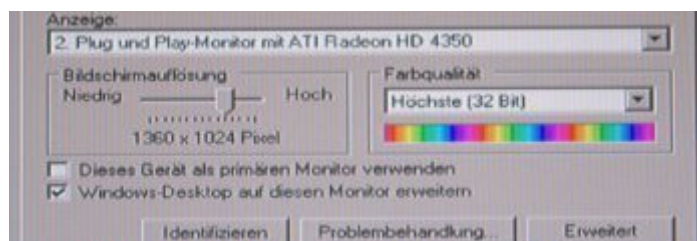
Breitbildformate:



Native Auflösung des BenQ MK2442.



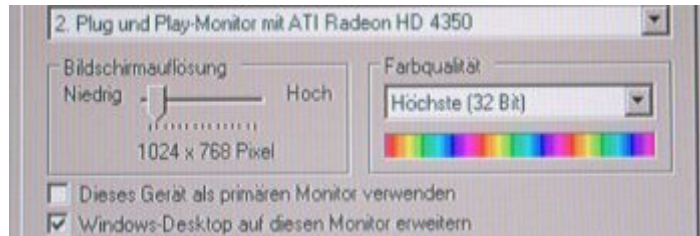
Links: 1.680 x 1.050 (Vollbild) und rechts: 1.440 x 900 (Vollbild).



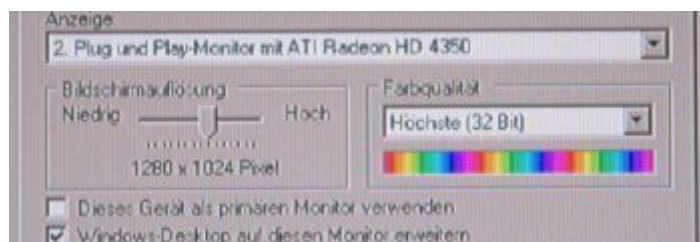
Links: 1.360 x 768 (Vollbild) und rechts: 1.280 x 720 (Underscan).

4:3-Formate:

Es macht keinen Sinn, ein 4:3 Bildformat wie 1.280 x 960 oder 1.024 x 768 auf 16:9 gestreckt darzustellen. Beim 5:4-Format 1.280 x 1.024 muss man sich allerdings für das Stauchen auf 4:3 oder Strecken auf 16:9 entscheiden.



Links: 1.280 x 960 (4:3) und rechts: 1.024 x 768 (4:3).



Links: 1.280 x 1024 (4:3) und rechts: 1280 x 1024 (Vollbild).

Wie die Bilder zeigen, ist die Textdarstellung in allen Auflösungen außer der nativen nicht sonderlich überzeugend. Leider lässt sich die Schärfe der Textdarstellung durch den Bildschärferegler zwar verändern, aber kaum verbessern. Bei Einstellungen über 50 Prozent entstehen bei allen interpolierten Auflösungen zunehmend weiße Kanten an den Buchstaben, unter 50 Prozent sind Veränderungen dagegen kaum erkennbar. Die Interpolationsleistung bei Textdarstellung ist daher im Vergleich zu aktuellen LCD-Monitoren als unbefriedigend zu werten.

Interpolation Spiele

Mit einer nativen Auflösung von 1.920 x 1.080 Pixeln werden viele Computer ohne eine teure High-End Grafikkarte überfordert, gute Detaillierungsgrade sind nur bei kleineren Auflösungen erreichbar. Die Interpolationsleistung des Monitors ist deshalb für viele Spieler sehr wichtig. Interessant wäre auch eine pixelgenaue 1:1-Darstellung kleinerer Auflösungen, die das Bild in Originalgröße ohne interpolationsbedingte Verluste anzeigen könnte.

Die 1:1-Darstellung kleinerer Auflösungen bietet der MK2442 nicht, und bei der Interpolationsleistung erwarten wir nach den Ergebnissen der Interpolation bei Texten nicht viel. Wir haben uns eine Szene aus „Dead Space“ von Electronic Arts in verschiedenen Auflösungen angeschaut.



Links: native Auflösung 1.920 x 1.080 Pixel. Rechts: interpoliert auf 1.360 x 768 Pixel.

Die Untersuchung der vergrößerten Bildschirmfotos zeigt wie erwartet deutliche Artefakte bei den hochskalierten Auflösungen. Subjektiv betrachtet fällt das jedoch weniger auf, selbst bei 1.360 x 768 ist der Verlust an Detailzeichnung akzeptabel, bei noch geringerer Auflösung wird das Bild dann aber grobkörnig. Die Interpolationsleistung bei Spielen ist daher durchaus zufriedenstellend, hier fehlt nur die seitengerechte Darstellung des 5:4-Formats.

Reaktionsverhalten

Im BenQ MK2442 ist ein reaktionsschnelles TN-Panel verbaut. Das Datenblatt nennt eine Reaktionszeit von 5 ms. Leider wird nicht gesagt, ob es sich hierbei um den Wert für „Schwarz-Weiß“ oder um die „Grau-zu-Grau“-Zeit handelt. Auch fanden wir weder im Handbuch noch im OSD einen Hinweis auf eine Overdriveschaltung, die die Reaktionszeit der Flüssigkristalle verkürzen könnte.



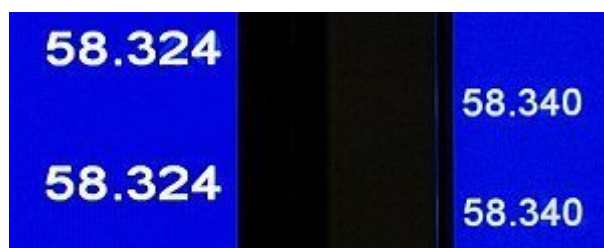
Screenshot aus dem Ego-Shooter Call of Duty.

Eine Bewegungsunschärfe tritt bei TFT-Monitoren physikalisch bedingt grundsätzlich auf. Durch eine geringe Reaktionszeit der Flüssigkeitskristalle kann sie aber auf einem geringen Maß gehalten werden. Der MK2442 zeigte diese Unschärfe jedoch auffälliger als andere aktuelle TN-Panels.

Inputlag

Neben der Reaktionszeit, die für den schnellen Bildaufbau notwendig ist, ist auch der Input-Lag eines Monitors von Bedeutung – besonders für Spiele mit schnellen Bewegungen, wie sie bei Rennsimulationen oder Ego-Shootern vorkommen. Vergeht zwischen der Eingabe und der Bildausgabe zu viel Zeit, wird die Steuerung zu indirekt und der Spielspaß wird beeinträchtigt.

Im Clone-Modus haben wir den BenQ MK2442 mit dem neuen Testprogramm SMTT gegen einen Sony Multiscan CPD-E200 Röhrenmonitor antreten lassen. Mit über 100 Fotos wurde der Input-Lag ermittelt. Links ist die Ausgabe des TFT, rechts die des CRT-Monitors zu sehen.



Durchschnittliche Latenz 17 ms.

Die durchschnittliche gemessene Latenz betrug knapp 17 Millisekunden, das ist genau ein Frame (ca. 16,7 ms). Bei den Streuwerten lag keiner oberhalb von 18 Millisekunden und keiner unterhalb von 16 Millisekunden. Damit gehört der MK2442 zu den Geräten, die eine Latenzzeit von einem Bild aufweisen, und ist gut für Hobbyspieler geeignet.

Input-Lag-Messungen, basierend auf der hier benutzten Fotomethode, sind prinzipiell ungenau und können keine wirklich exakten Ergebnisse liefern. Zudem reagiert jeder Mensch anders auf die Verzögerungen, die nicht nur durch die Latenzzeit des Bildschirms, sondern auch durch die der Maus und anderer Systemkomponenten entstehen.

DVD und Video

Auch wenn der MK2442 mit einer großen Zahl von Videoeingängen versehen wurde, so ist doch nur ein einziger davon digital. Somit lässt sich immer nur ein digitaler Zuspeler mit dem Monitor verbinden. Auch eine Bild-in-Bild-Funktion oder andere Features, die die Multimediatauglichkeit unterstreichen würden, fehlen dem Monitor. Sein Einsatzzweck ist eher der eines TV-Gerätes, das auch als PC-Monitor geeignet ist – als zentrales Multimedia-Display eignet er sich kaum.

Da der digitale Eingang als HDMI-Buchse ausgelegt wurde, ist für den PC-Betrieb meist ein Adapter von DVI auf HDMI erforderlich. Neuere Konsolen wie die Playstation 3 oder Xbox 360 können dagegen direkt angeschlossen werden. Kopiergeschützte Inhalte kann der MK2442 durch HDCP-Unterstützung am digitalen Eingang problemlos wiedergeben.

Am PC wird der Monitor stets in seiner nativen Auflösung betrieben. Aktuelle Videoplayer wie VLC, PowerDVD oder Windows Media Player wählen dann automatisch die richtige Bildformatanzeige und verhindern dadurch eine beschnittene oder verzerrte Videowiedergabe. Abweichende Bildformate werden wo nötig mit schwarzen Streifen oben und unten bzw. links und rechts aufgefüllt.



Szene aus „Batman begins“.

Einen speziellen Film-Modus gibt es nicht, daher haben wir die DVD im kalibrierten Zustand betrachtet. Auch ohne erweiterten Farbraum zeigt das scharfe Bild natürlich wirkende Farben, auch Hauttöne werden gut dargestellt. In dunklen Szenen sind alle Details erkennbar. Schlieren oder Bewegungsunschärfen treten auch bei schnellen Kamerafahrten oder bewegten Objekten nicht auf.

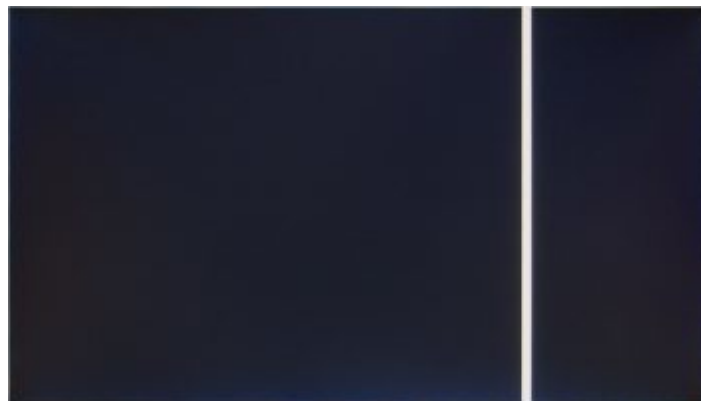
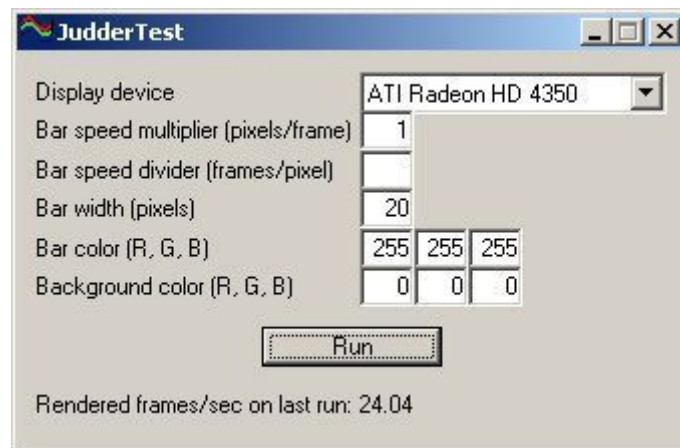
Die beschränkte Bildqualität von DVDs wird gelegentlich deutlich sichtbar, erst mit Full-HD-Filmmaterial kann die hohe Auflösung des MK2442 voll ausgenutzt werden. Die Wiedergabe von HD-Videos ist einwandfrei, mit stimmigen Farben und gutem Kontrast. Bei normalem Sitzabstand kann man die Auflösungen 720p und 1080p kaum mehr unterscheiden. Der Schwarzwert ist für einen Monitor mit TN-Panel gut, dadurch stimmen auch dunkle Szenen. Allerdings nimmt man die Lichthöfe an den Bildrändern deutlich wahr, wenn das Bild von schwarzen Balken gesäumt ist.

Videosignalverarbeitung

Laut Handbuch des MK2442 werden alle gängigen Eingangssignale von 480i bis 1080p unterstützt, neben den üblichen 60 Hz sind auch 50 Hz und bei Full HD sogar 24 Hz möglich. Wir haben uns genauer angeschaut, was der BenQ MK2442 in diesem Bereich kann und was nicht.

Unterstützte Refreshraten

Zunächst haben wir untersucht, welche Frequenzen tatsächlich unterstützt werden. Frequenzen von 50 Hertz oder Vielfache von 24 sind für die judderfreie Darstellung von Videos und Filmen besonders geeignet. Zur Überprüfung, ob der Monitor auch intern mit diesen Frequenzen schaltet, haben wir einen Juddertest durchgeführt. Weiterführende Informationen finden Sie in unserem Special „Perfekter Bildgenuss: Auf die Bildfrequenz kommt es an“.



Juddertest am BenQ MK2442.

Im Test konnten wir alle vom Hersteller genannten Kombinationen aus Auflösung und Frequenz verifizieren, auch 1.920 x 1080 @ 24 Hz wurde ohne Ruckeln verarbeitet. Damit ist der MK2442 hervorragend gerüstet für den Anschluss aller möglichen Zuspieler.

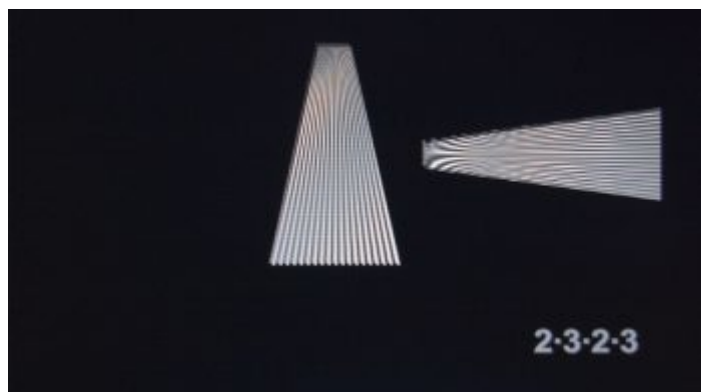
Deinterlacing

Der MK2442 kann auch halbbildbasierte Videosignale annehmen. Ein LCD arbeitet aber immer vollbildbasiert, daher muss der Monitor mit einem Deinterlacer ausgerüstet sein. Weitere Informationen bietet unsere Reportage: „Aus 2 mach 1“ - Deinterlacing.

Halbbildmaterial wird von diesem Monitor mit 480i50, 576i50, 1080i50 und 1080i60 akzeptiert. Den nachstehenden Test haben wir mit 576i50 durchgeführt.



2:2 Signale werden erkannt und sauber dargestellt.



3:2 Signale werden nicht erkannt und per Fieldscaling hochskaliert.

Signale mit 2:2 Kadenz werden korrekt erkannt, die Vollbilder werden ohne Auflösungsverlust wieder hergestellt. Signale mit 3:2 Kadenz interpretiert der Deinterlacer dagegen als Videomaterial, dies äußert sich in Kammartefakten und auffälligen Moiré-Effekten.

Fazit

Die Eignung des BenQ MK2442 als Allrounder für TV- und PC-Betrieb hinterlässt einen zwiespältigen Eindruck.

Positiv hervorzuheben ist die gute Ausstattung im Bereich TV und analoges Video. Eher durchschnittlich ist die Leistung im Bereich Spiele, hier bietet der MK2442 einen konstanten Inputlag von einem Frame und eine noch gute Reaktionszeit, was für alle Hobbyspielern vollkommen ausreichend ist. Für ambitionierte Spieler ist das allerdings zu wenig.

Auch die Unterstützung von Bildfrequenzen mit 50 Hz und sogar 24 Hz im Videobetrieb kann sich sehen lassen. Die judderfreie Wiedergabe von PAL-DVDs und sogar von 24p-Material ist damit gegeben, und das bei allen üblichen Auflösungen.

Ebenfalls gut ist der maximale Kontrastwert von 900:1, wenig überzeugend dagegen das Ergebnis der Kalibrierung auf den sRGB-Standard. Auch die unkalibrierten Werkseinstellungen weichen allesamt deutlich von einer farbneutralen Darstellung ab. Zudem zeigen Farbtemperatur und Gamma wenig Zeitkonstanz, für die Fotobearbeitung auch auf Amateurniveau eine denkbare schlechte Eigenschaft.

Die Helligkeitsverteilung und die Graustufenauflösung bewegen sich für ein TN-Panel auf einem mittleren Niveau. Die Film- und Spielewiedergabe ist ebenfalls befriedigend, wenn man von den erkennbaren Lichthöfen an den Displayrändern absieht. Mit den beiden Skalierungsmöglichkeiten „Vollbild“ und „4:3“ werden jedoch zu wenige Möglichkeiten für die seitengerechte Wiedergabe geboten, was angesichts der höchstens als durchschnittlich einzustufenden Interpolationsleistung umso bedauerlicher ist.

Der Marktpreis für diesen Monitor ist sicherlich günstig, aber für den günstigen Preis müssen doch viele Abstriche bei der Bildqualität und der Ausstattung hingenommen werden. Für die gebotene Leistung ist der Preis aber angemessen, auch wenn das Gesamtergebnis nur befriedigend ausfällt.

Bewertung

Bildstabilität:	5 (digital) 4 (analog)
Blickwinkelabhängigkeit (v/h):	3
Kontrasthöhe:	4
Farbraum:	3
Subjektiver Bildeindruck:	4
Graustufenauflösung:	4
Helligkeitsverteilung:	3
Interpoliertes Bild:	3
Gehäuseverarbeitung/Mechanik:	4
Bedienung/OSD:	3
Geeignet für Gelegenheitsspieler:	4
Geeignet für Hardcorespieler:	3
Geeignet für DVD/Video:	4
Preis [incl. MWSt. in Euro]:	Keine Angaben
Gesamtwertung:	3.6



Technische Spezifikationen: BenQ MK2442

Wenn Sie unserem Redakteur Fragen zu diesem Test stellen möchten, tun Sie dies bitte in folgendem Beitrag innerhalb unseres Forums. Wir versuchen Ihre Fragen so schnell wie möglich zu beantworten.