

Test Monitor Acer T230Hbmid

Garantie LCD/Backlight (Jahre):	3 Jahre Carry In
max. Pixelfehler (nach ISO 13406-2):	Klasse II
Panelgröße [Zoll]:	23
Pixelgröße [mm]:	0.265
Standardauflösung:	1.920 x 1.080 (16:9)
Sichtbare Bildgröße/-diagonale [mm]:	510 x 287 / 585
Eingänge, Stecker:	1 x D-Sub (analog), 1 x HDMI 1.3 (digital, mit HDCP), 1 x DVI (digital), 1 x Audio 3,5 mm, 1 x USB 2.0
Bildfrequenz [Hz]:	55 - 75
max. Zeilenfrequenz / Videobandbreite [kHz/MHz]:	31 - 82 / 197
Farbmodi Preset/User:	3 / 1
LCD drehbar/Portrait Modus:	Ja / Nein
LCD Display Arm Option:	Ja
Ausstattung:	Kabel VGA / DVI / HDMI / USB / Audio, Netzkabel, Kurzanleitung, CD
Monitormaße (B x H x T) [mm]:	567 x 404 x 217 (mit Fuß)
Gewicht [kg]:	7,5
Prüfzeichen:	TCO 03, Energy Star, CE, TÜV GS
Leistungsaufnahme On/Stand-by/Off [Watt]:	44 / < 1 / < 1

Einleitung

Der Acer T230H ist einer der ersten LCD-Monitore, der für die neue Multitouch-Steuerung in Windows 7 gerüstet ist. Der berührungsempfindliche Monitor besitzt ein glänzendes TN-Panel mit 23 Zoll Größe und 16,7 Millionen Farben, die Auflösung beträgt Full HD-taugliche 1.920 x 1.080 Pixel.

Die angegebenen zwei Millisekunden Reaktionszeit (Grau zu Grau) sind für Gamer sehr attraktiv, während die Full-HD-Auflösung, das 16:9-Breitbildformat und das dynamische Kontrastverhältnis von 80.000:1 gute Eigenschaften für die Videowiedergabe signalisieren. 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. Zusätzlich finden sich beim T230H zwei eingebaute Lautsprecher mit je 1,5 Watt.

Für den Test wurde der Acer T230H am DVI-Ausgang einer ATI Radeon HD 4350 betrieben. Die Kalibrierung wurde mit einem Eye-One display 2 von X-Rite durchgeführt, als Software kamen iColor 3.5 von Quato sowie HCFR Colorimeter zum Einsatz. Als Zuspierer für Blu-Ray Discs wurde ein Samsung BD-P1580 über ein HDMI-Kabel mit dem Monitor verbunden.

Lieferumfang

Der Acer T230H kommt in einem voluminösen Karton mit 28 cm Tiefe, kompakte 24 Zoll Verpackungen kommen meistens schon mit 14 cm aus. Mit dem eingelassenen Plastikgriff kann der fast 10 kg schwere Karton sicher transportiert werden. Im Inneren der Verpackung findet sich ein großzügiger Styroporeinsatz, in dem das Display, der separate Standfuß und die mitgelieferten Zubehörteile sicher untergebracht sind. Die Oberfläche des Panels ist mit einer zusätzlichen Schaumfolie gesichert, der Hochglanz-Standfuß ist komplett mit einer dünnen Schutzfolie abgeklebt. Die beigepackten Kabel sind einzeln in Plastiktüten verpackt. Und das sind nicht wenige: Stromversorgung, HDMI, DVI, VGA, USB, Audio - hier ist tatsächlich für jeden vorhandenen Anschluss auch das passende Kabel dabei.



Das Zubehör ist komplett

Nach dem Auspacken muss zunächst der Standfuß mit dem vormontierten Tragarm verbunden werden, erst dann kann man den Monitor aufstellen. Der stylische Standfuß in schwarzem Hochglanz ist von Optik und Gewicht her schon beeindruckend. Auch die Befestigung entspricht nicht dem gängigen Snap-in Plastikallerlei: Ein Bajonettanschluss aus Druckguss wird mit einer kurzen Drehung am gleichfalls sehr stabilen Standrohr befestigt und mit einer Rändelschraube gesichert.

Das Standrohr des T230H ist nicht minder imposant: an der rückseitigen VESA100-Aufnahme ist ein massiv wirkendes Standrohr montiert, das dem Display mit einer ausgefeilten Mechanik zu großzügiger Schwenkbarkeit und Höhenverstellung verhilft.





Stabiler Standfuß in Hochglanzoptik und imposanter Tragarm

Im Karton befindet sich auch eine Kurzanleitung, ein gedrucktes Handbuch gibt es dagegen nicht. Hier muss man sich mit einer PDF-Datei von der beigegepackten CD behelfen. Von großem Nutzen ist das elektronische Handbuch aber auch nicht: auf 23 Seiten findet man wirklich nur die allernötigsten Hinweise.

Zusätzlich enthält die CD noch ein Farbprofil (ICM) und den Treiber für Windows Vista, der die neue Multitouch-Funktion implementiert.

Optik und Mechanik

Das Gehäuse des Acer T230H ist in mattem Schwarz gehalten, der Fuß dagegen in schwarzem Hochglanzlack. Die Kanten des Gehäuses sind rundum abgeschrägt. Das Standrohr ist teilweise im Alu-Look abgesetzt. Insgesamt wirkt der Monitor nüchtern und etwas technisch. Der Standfuß hat das übliche Problem mit Fingerabdrücken und Staub, kaum ausgepackt zieht er sie auch schon magisch an.

Die Optik des Acer T230H ist unaufdringlich, sie überzeugt vor allem durch den Eindruck von Solidität und Stabilität. Der stylische Standfuß setzt einen ästhetischen Kontrastpunkt und bringt den Monitor auch im Wohnzimmer zur Geltung. Auffällig ist das glänzende Display mit Glasoberfläche, in dem sich die Umgebung widerspiegelt (Leserpreisfrage: Wer findet den Fotografen?).





Nüchterne Schönheit: der T230H von vorne sowie geradlinig und funktional von hinten

Auf dem vorderen Displayrahmen sind nur das Herstellerlogo, die Typbezeichnung und die Beschriftung der Bedientasten aufgedruckt. Die Bedienknöpfe sind versenkt an der Unterseite des Rahmens eingelassen. Leuchtende Applikationen oder beleuchtete Tasten finden sich hier nicht. Glücklicherweise hat Acer auch auf die vielen bunten Feature-Aufkleber verzichtet.

Das Displaygehäuse wirkt für einen 24-Zöller sehr kompakt, auch wenn der Rahmen von vorne betrachtet recht breit ausfällt. Ungewöhnlich solide und fast schon wuchtig sind dagegen Standfuß und Standrohr geraten. Der mit Kunststoff verkleidete und ziemlich schwere Metallfuß bietet eine große Standfläche und gibt dem Monitor eine außergewöhnliche Stabilität.

In dieser aufwändigen Konstruktion liegt der Grund dafür, dass der T230H hohe ergonomische Ansprüche erfüllt. Der schwere Fuß hält das Display in jeder Position fest am Platz, hier wackelt oder schwankt wirklich nichts. Das im Fuß integrierte metallische Drehgelenk bietet einen vertikalen Drehwinkel von +/- 37 Grad, es arbeitet sauber und spielfrei, wenn auch etwas sehr stramm im Neuzustand. Konstruktionsbedingt schwenkt das Display beim vertikalen Drehen um bis zu 12 mm zur Seite hin aus.

Das Display hängt komplett vor dem Standrohr, das seinen Schwenkwinkel begrenzt. Das Horizontalgelenk lässt eine Neigung von 4 Grad nach vorn und 16 Grad nach hinten zu. Ein paar Grad mehr nach vorn wären technisch kein Problem gewesen, mit einer entsprechenden Unterlage sind selbst 13 Grad nach vorn noch möglich, ohne dass der Monitor ins Schwanken käme.

Optik und Mechanik - Teil 2



Maximale Neigungswinkel nach vorne und hinten

Die Unterkante des Displays befindet sich in der tiefsten Stellung nur 6,5 cm über dem Tisch. Mit einem einfachen Handgriff kann es bis zu 10 cm stufenlos in die Höhe gefahren werden, dazu drückt man von oben leicht gegen das Gehäuse und entriegelt die Sicherungstaste an der Rückseite des Standrohrs.



Höhenverstellung voll ausgenutzt und Sicherungstaste auf der Gehäuserückseite

Beim Verstellen sicherheitshalber eine Hand auf dem Fuß zu belassen, wie man es von anderen Monitoren kennt, ist hier nicht nötig. Auch knarrende Geräusche gibt es bei diesem Monitor nicht. Die mechanische Ausführung macht regelrecht Freude.

Die Belüftungsschlitze reichen etwa über zwei Drittel der hinteren Gehäusekante des Monitors. Durch die groben Gitterstäbe ist das Innere des Monitors deutlich sichtbar. Die Hintergrundbeleuchtung scheint im Dunkeln nicht durch. Gewittertierchen finden zwar großzügig Einlass, werden aber nicht durch Lichtschein angelockt.



Die Belüftungsschlitze lassen tief blicken

Der T230H gab im Test ein leises Netzteil-Summen von sich, das aber nur bei ruhiger Büroumgebung auffiel. Der Summton änderte sich mit der Helligkeitseinstellung: oberhalb von 94 Prozent verschwand er völlig,

zwischen 40 und 45 Prozent wurde er noch einmal sehr leise. Pfeifen oder Zirpen, das oft vom Backlightinverter erzeugt wird, war nicht zu hören. Allerdings kann gerade die Geräuschentwicklung einer großen Serienstreuung unterliegen, weshalb diese Beurteilung nicht für alle Geräte einer Serie gleichermaßen zutreffen muss.

Stromverbrauch

	Hersteller	Gemessen
Betrieb maximal	k.A.	45,4 W
Werkseinstellung	35,6 W	36,7 W
140 cd/m ²	k.A.	29,7 W
Betrieb minimal	k.A.	11,6 W
Standby-Modus	0,75 W	0,9 W
Ausgeschaltet	0 W	0,0 W

TN-Panels sind üblicherweise deutlich sparsamer als PVA- oder IPS-Panels. Die Herstellerangabe von 36 Watt für den T230H ist daher realistisch, unsere Messung bestätigt diesen Wert für die Werkseinstellung (Helligkeit 77 Prozent). Jede Änderung der Helligkeit wirkt sich sofort auf den Stromverbrauch aus, bei voller Helligkeit verbraucht der Acer T230H mit 45 Watt gleich 25 Prozent mehr Strom als angegeben. Mit stromsparenden LED-Monitoren kann sich der T230H also nicht messen, aber für einen CCFL-Monitor mit 24 Zoll sind die Verbrauchswerte noch gut.

Im Standby-Modus werden sparsame 0,9 Watt verbraucht, ausgeschaltet sind es wie angegeben Null Watt. Die neuen EU-Vorschriften für den Standby-Verbrauch ab 2010 sind mit diesen Werten voll erfüllt.

Anschlüsse

Der Acer T230H bietet mit DVI und HDMI gleich zwei digitale Signaleingänge, dazu noch den analogen VGA-Anschluss, eine 3,5 mm Klinkenbuchse als Audioeingang für den DVI-Betrieb und eine USB-Buchse vom Typ B.



Anschlüsse an der Rückseite des Acer T230H

Somit kann neben dem PC am DVI-Anschluss noch ein HDMI-Zuspieler genutzt werden, ohne dass ein Umstecken nötig wäre. Hier könnte man höchstens den fehlenden DisplayPort-Anschluss monieren, der aber in der Praxis nur selten vorkommt. Spitze Finger sind gefragt, wenn Audio, HDMI und DVI gleichzeitig belegt sind: diese Buchsen sind sehr nah beieinander angeordnet.

Die USB-Buchse dient nur der Verbindung zum PC, die für die Multitouch-Funktion benötigt wird. Ein integrierter USB-Hub hätte sich angeboten, doch der ist leider nicht vorhanden. Auch ein Kopfhörerausgang fehlt.

Die Stromversorgung erfolgt über den üblichen Kaltgerätestecker. Ein schönes Detail ist die integrierte Kabelführung: die Anschlusskabel können durch eine Öffnung im Standrohr nach hinten geführt und so etwas gebündelt werden.

Bedienung

Die vier Bedientasten des Acer T230H sind an der Unterseite des Bildschirmrahmens angeordnet, sie arbeiten sauber und mit sehr gut fühlbarem Druckpunkt. Bei frontaler Draufsicht ist nur die dezente Beschriftung sichtbar. Dies sieht gut aus, und dennoch lassen sich die Tasten wegen der schräg nach vorne liegenden Anordnung gut bedienen. Auch im Dunkeln sind die ein wenig versenkten Tasten gut zu fühlen.

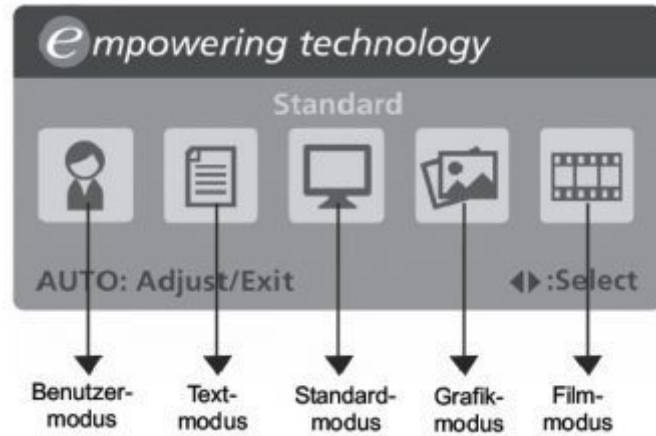


Eingelassene Tasten, dezent bedruckt und ein beleuchteter Ein-Aus-Schalter

Als einziges Anzeigeelement fungiert der Ein-Aus-Schalter, der im eingeschalteten Zustand blau leuchtet. Die leuchtende Fläche ist recht schmal, dennoch kann das blaue Leuchten während des Filmschauens im abgedunkelten Raum etwas stören.

OSD

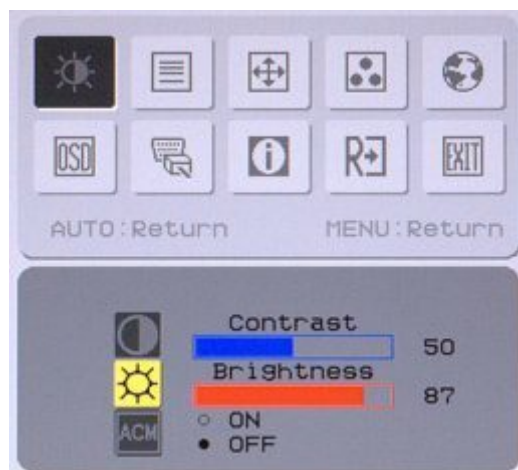
Neben den beiden Tasten für ein/aus und das Acer eColor Management reichen nur 2 Tasten aus, um das OSD zu bedienen. Dabei zeigt sich, dass diese beiden mittleren Tasten eigentlich Wippen sind, die beim Tastendruck zwischen rechts und links unterscheiden.

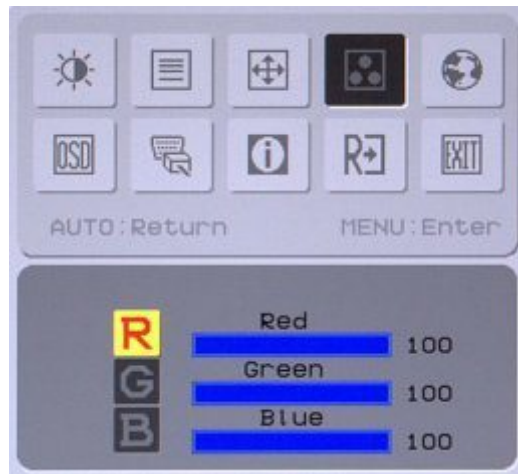


Acer eColor OSD und User OSD

Das OSD des Acer T230H ist zunächst in zwei Bereiche aufgeteilt „Acer eColor Management“ und „User“. Das Acer eColor OSD bietet 5 Presets für die Bildschirmeinstellungen an. Detailliertere Einstellmöglichkeiten sind dagegen im zehnteiligen User-Menü zugänglich: Bild, Signal und Bildlage (diese beiden nur für VGA), Farbe, Sprache, OSD und Eingang. Hinzu kommen Funktionen für Anzeigeeinformationen, Reset und Exit.

Die optische Gestaltung der Menüs ist nüchtern, übersichtlich und leicht verständlich. Die Darstellung ist kompakt, Scrollen über Untermenüs ist nicht notwendig. An die Navigation mit den beiden Tastenwippen hat man sich schnell gewöhnt. Leider mochte die rechte Wippe unseres Testgeräts bei Helligkeit und Kontrast ab und zu nicht in den Aufwärts-Schnelldurchlauf wechseln.





Menü Kontrast / Helligkeit und Menü Farbe RGB

Die Menüpunkte sind selbsterklärend. Daran hält sich auch das Handbuch, denn zu den Icons gibt es hier nur ganz kurze Hinweise zur jeweiligen Funktion. Trotz HDMI-Anschluss und verbauten Lautsprechern wird kein Audio-Menü angeboten und auch im Handbuch ist hierzu nichts zu finden. Dabei ist die Lautstärkeinstellung für die eingebauten Lautsprecher ganz einfach: OSD-Menü ggf. wieder schließen, dann die links-rechts-Wippe betätigen.

Neben der freien Farbeinstellung über separate RGB-Regler bietet das OSD auch die Voreinstellungen warm und kalt an. Welche Kelvin-Werte damit gemeint sind, bleibt offen. Hinweise auf eine Overdrive-Steuerung für Spielefans finden sich im OSD nicht.

Auch im T230H setzt Acer sein ACM (Adaptive Contrast Management) ein und verspricht dadurch nicht nur eine Kontrastverbesserung, sondern auch eine deutliche Energieeinsparung. Leider finden wir keine Beschreibung der Funktionsweise, wir können lediglich vermuten, dass diese Einstellung nur die Filmwiedergabe beeinflusst. Für die Bildbearbeitung wird man ACM also vorsichtshalber nicht aktivieren.

Multitouch-Technik

Das Besondere an diesem Monitor ist zweifellos die neue auf Windows 7 abgestimmte Touchsteuerung. Damit soll sich das Betriebssystem am Bildschirm - völlig ohne Tastatur und Maus - steuern lassen. Zwei Leisten mit Infrarotsensoren im Displayrahmen des T230H erfassen jede Bewegung an der Displayoberfläche, dadurch kann das System auch Gesten mit mehreren Fingern erkennen.

Sobald der Monitor über die USB-Schnittstelle mit dem PC verbunden ist, wird er als Tablet-Eingabegerät erkannt. Anschließend kann die Touchsteuerung über die Systemsteuerung kalibriert werden. Mit Windows 7 ist diese Funktion sofort verfügbar. Für Vista wird ein Treiber benötigt, der auf der CD und auf der Webseite des Herstellers zu finden ist. Benutzer von XP bleiben leider außen vor.

Im praktischen Versuch kann man mit dieser Steuerung recht genau agieren. Nach einer kurzen Zeit der Eingewöhnung klappt das Antippen, Verschieben und Verändern von Fenstern gut. Nur in den äußersten Ecken haben die Sensoren bisweilen Erkennungsprobleme.

Ästheten werden es nicht mögen, dass das glänzende Display schon nach kurzer Zeit mit Fingerabdrücken und Fettschlieren übersät ist. Die glatte und harte Glasoberfläche des Panels erleichtert die Reinigung sehr, bringt aber leider starke Spiegelungen mit sich. Auch gleiten die Fingerkuppen darauf nicht so mühelos, wie man es von einem Handydisplay gewöhnt ist. Eine Displayschutzfolie wäre hier einen Versuch wert, ein entsprechend großes Folienstück war für einen Test aber leider nicht verfügbar.

Bildqualität

Im Acer T230H kommt ein glänzendes TN-Panel mit 0,265 mm Pixelgröße zum Einsatz. Subjektiv wirkt die unkalibrierte Bildqualität in der Werkseinstellung für diesen Paneltyp gut. Farben erscheinen kräftig bei gutem Kontrast. Der horizontale Blickwinkel ist größer als bei vielen anderen Bildschirmen.

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 besonders dann erkennbar werden, wenn man ein wenig von oben auf das Display schaut.

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

Für die Beurteilung bei Werkseinstellung wurde die Voreinstellung „Standard“ im eColor Management OSD verwendet.

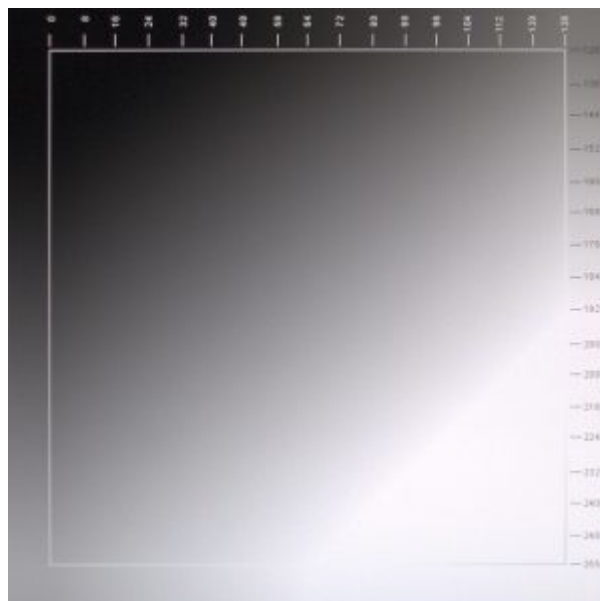
Auflösung

Die Auflösung des T230H erreicht mit 1.920 x 1.080 Punkten den aktuellen Standardwert für 16:9-Panels bei einer Größe von 24 Zoll. Diese native Auflösung reicht für die Filmbetrachtung mit Full-HD. Auch der zweite digitale Eingang unterstreicht die Eignung als Display für HD-Zuspieler wie Blu-Ray Player und HDTV Sat-Receiver.

Graustufen

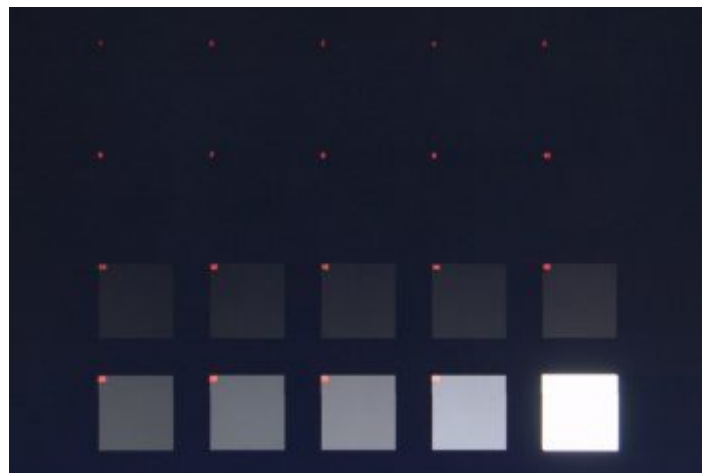
Bei Grauverläufen zeigt der T230H eigentlich keinerlei Banding. In den hellen Graustufen leistet sich der Monitor allerdings einen krassen Patzer. Auch bei einem preiswerten TN-Panel darf das nicht passieren.

Auch bei der Graustufendarstellung schneidet der T230H nicht allzu gut ab: die sieben dunkelsten Werte werden verschluckt, von den hellen Werten zeigt er gar keinen an.



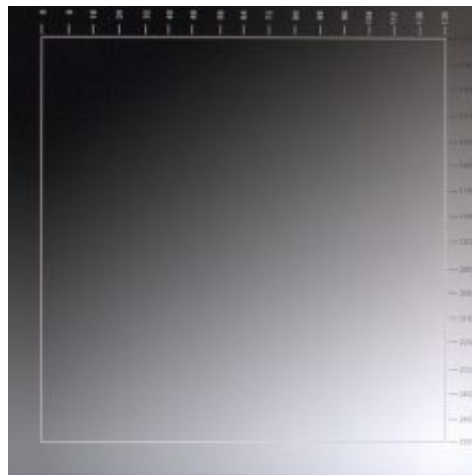
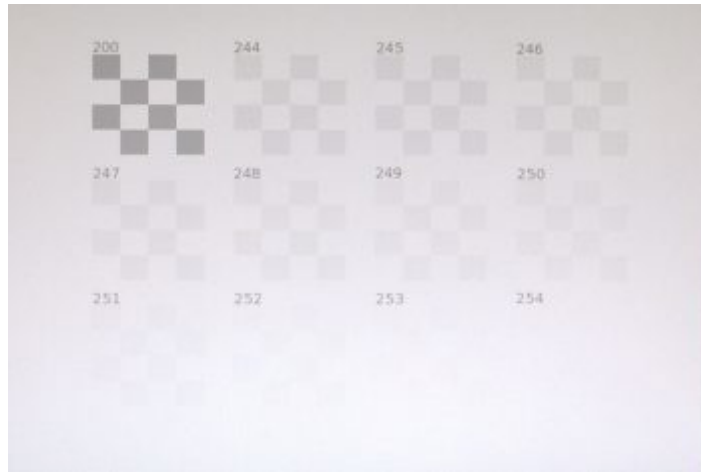
Banding in hellen Bereichen

Das wollten wir nun doch nicht so recht glauben, ein derart schlechtes Ergebnis ist wirklich ungewöhnlich. Daher veränderten wir die Bildeinstellungen im OSD und fanden heraus, dass ausschließlich der Kontrastregler verantwortlich war. Erst bei 30 Prozent oder weniger ergibt sich ein akzeptables Graubild und der Bandingfehler verschwindet. Während sich die hellen Graustufen auf nur 3 fehlende drastisch verbessern, saufen bei den dunklen Werten noch 2 weitere ab, insgesamt also neun. Leider sinkt auch die maximale Leuchtdichte in dieser Einstellung.



Die Differenzierung von hellen und dunklen Graustufen gelingt sehr schlecht

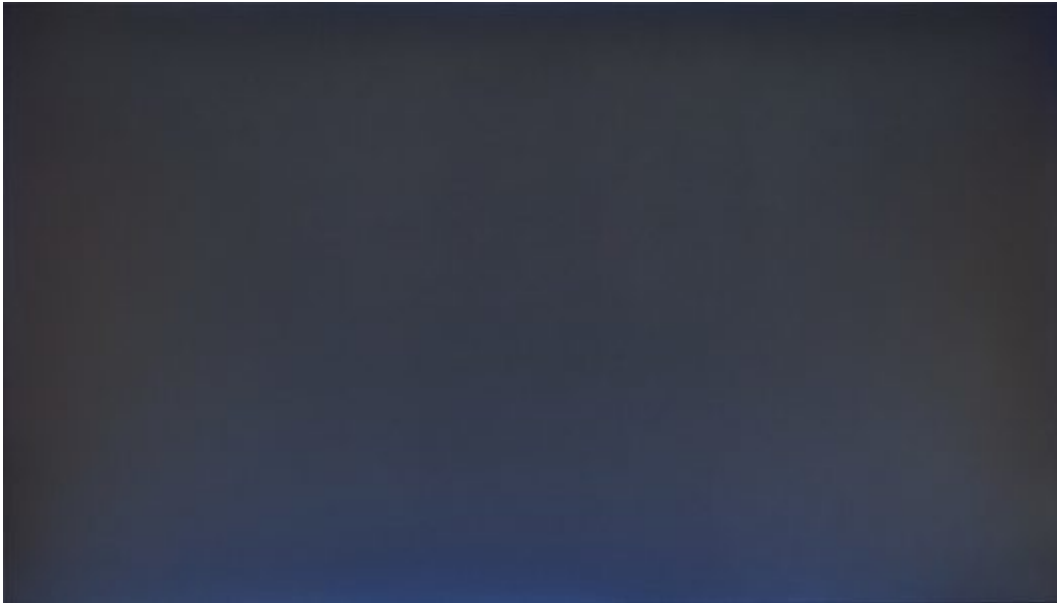
Vor allem bei den dunklen Werten ist dieses ernüchternde Ergebnis zusätzlich sehr stark vom vertikalen Blickwinkel abhängig, schon bei 5 Grad unterhalb der Horizontalen verschwinden weitere 5 der dunklen Werte, während bei 10 Grad über der Horizontalen weitere 4 sichtbar werden. Bei Betrachtung genau im rechten Winkel invertieren die nicht mehr differenzierten Graufelder teilweise und zeigen ein totales Schwarz. Der Bildeindruck bei großem Tonumfang wird also von der relativen Kopfposition sehr stark beeinflusst.



Bessere Differenzierung mit Kontrasteinstellung 30 Prozent

Dunkle Film- und Spielszenen wird dieses Gesamtverhalten nicht so sehr beeinträchtigen, für die digitale Fotobearbeitung auch im Amateurbereich ist es dagegen ein KO-Kriterium. Das gilt für alle Werks-Presets, weil sie ausnahmslos zu hohe Kontrastwerte zwischen 50 und 60 Prozent einstellen.

Die Ausleuchtung des Displays bei einem vollkommen schwarzen Testbild kann beim T230H nicht überzeugen, vor allem am unteren Bildrand zeigen sich deutliche Lichthöfe. Betrachtet man den Monitor nicht nur aus ganz zentraler Position, werden Lichthöfe an allen vier Bildrändern sichtbar. Die Ausleuchtung der Panelfläche ist ungleichmäßig und lässt den schwarzen Bildschirm wolzig erscheinen.



Die Ausleuchtung des T230H ist ungleichmäßig

Sichtbar nachteilig für diese Beurteilung ist die glänzende Displayoberfläche. Fremdlichtquellen im Raum führen zu störenden Spiegelungen auf dem Display, egal ob sie direkt auf den Bildschirm scheinen oder ob sie reflektiertes Licht an Wänden, Einrichtungsgegenständen oder Fensterflächen erzeugen. Die Frontfotos zeigen, dass schon eine indirekte Deckenbeleuchtung ein Regal im Rücken des Betrachters auf dem Display sichtbar werden lässt.

Farbstufen

Die möglichen Farbstufen von 0 bis 255 differenziert der Acer T230H bei Blau im Bereich von sechzehn bis 248, bei Grün von 16 bis 252 und bei Rot von 12 bis 248. Banding tritt bei keinem der Farbverläufe auf, solange der Kontrastregler nicht auf mehr als 30 Prozent eingestellt wird.

Die Darstellung vor allem bei den niedrigen Farbstufen ist wie bei den Graustufen wieder sehr blickwinkelabhängig. Während des Testverlaufs entsteht der Eindruck, dass der optimale Blickwinkel bei etwa 10 Grad von oben betrachtet liegt.

Schwarzwert

Eine Schwäche der TN-Technik ist der Schwarzwert. Beim T230H ist das Ergebnis mit rund 0,21 cd/m² bei Werkseinstellung (Helligkeit 77 Prozent) jedoch als gut zu werten. Bei maximaler Helligkeitseinstellung ergeben sich 0,28 cd/m².

Unterhalb von 5 Prozent Helligkeit war mit dem Colorimeter kein stabiler Messwert mehr zu ermitteln, dasselbe gilt bei aktiviertem ACM. Somit kann der Acer T230H einen ungewöhnlich niedrigen Schwarzwert von nahezu Null erreichen.

Helligkeit

Helligkeitsregler	Hersteller	cd/m ²	Leuchtdichte cd/m ²	Schwarzwert cd/m ²	max. Kontrast (:1)
100 %	300	245	0,28	875	
77 %	k.A	189	0,21	900	
50 %	k.A	116	0,13	892	
5 %	k.A.	15	0,02	750	

Das Datenblatt des T230H gibt eine maximale Helligkeit von 300 cd/m^2 an. Bei der Einstellung auf 100 Prozent Helligkeit und 50 Prozent Kontrast (H100 / K50) konnten wir nur 245 cd/m^2 in der Bildschirmmitte messen, die Herstellerangabe wird also erheblich unterschritten. Dieser Betriebspunkt empfiehlt sich auch nur für unkritische Anwendungen, denn er führt zu sichtbaren Qualitätseinbußen bei der Auflösung von Farb- und Graustufen.

Mit der zuvor ermittelten Reduzierung des Kontrastreglers auf 30 Prozent (H100 / K30) sinkt die maximale Leuchtdichte auf nur noch 221 cd/m^2 , der statische Kontrast erreicht rechnerisch nur noch knapp 800:1. Dennoch ist der Bildeindruck in dieser Einstellung erheblich ausgewogener.

Die tatsächliche Leuchtdichte hängt somit sowohl vom Helligkeits- als auch vom Kontrastregler ab. Eine arbeitsplatzgerechte Leuchtdichte von 140 cd/m^2 ergibt sich in der Einstellung H56 / K50, oder besser H64 / K30. Wird die Helligkeit auf 5 Prozent eingestellt, messen wir noch eine Mindesthelligkeit von 15 cd/m^2 , in Nullstellung sind es sogar nur noch 9 cd/m^2 .

Daraus ergibt sich für den Acer T230H ein großer Regelungsbereich für die Bildhelligkeit von 235 cd/m^2 . Die untere Helligkeitsgrenze ist extrem niedrig und in der Praxis nicht nutzbar. Der obere Wert ist für den PC-Betrieb mehr als ausreichend, für die Betrachtung von Filmen in taghellen Räumen reicht es knapp.

Bei den Messungen zeigte sich ferner, dass der Acer T230H auf Änderungen des Helligkeitsreglers mit deutlicher Verzögerung reagiert. Minutenlang zeigen die Messwerte ein ausgeprägtes Kriechverhalten. Hier könnte im Hintergrund doch noch eine Kontraststeuerung arbeiten, obwohl ACM im OSD ausgeschaltet war.

Helligkeitsverteilung

Die Gleichmäßigkeit der Ausleuchtung des Acer T230H wurde an 15 Messpunkten überprüft. Dabei stellten wir die Ausgangshelligkeit von 140 cd/m^2 in der Mitte des Displays ein.



Gemessene Helligkeitsverteilung des T230H

Ausgehend von 140 cd/m^2 messen wir eine mittlere Leuchtdichte von 137 cd/m^2 . Die maximale Abweichung liegt bei 10 Prozent nach unten und 5 Prozent nach oben, das ist ein beinahe guter Wert. Sieht man von den Ecken links unten und rechts oben ab, fällt die Verteilung überdurchschnittlich gleichmäßig aus. Das Gesamtergebnis ist gut für ein TN-Panel.

Subjektiv beurteilt fällt die Helligkeitsverteilung ebenfalls nicht negativ auf. Mit bloßem Auge betrachtet liefert der Acer T230H eine recht homogene Helligkeitsverteilung.

Blickwinkel

Das Datenblatt gibt für den T230H 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 Acer T230H

Hier macht der Acer T230H keine Ausnahme. Den besten Bildeindruck erhält man, wenn man mittig vor dem Bildschirm sitzt und vertikal in einem Winkel von etwa 10 Grad von oben auf die Bildfläche sieht. Das Foto zeigt horizontale Winkel von +/- 60 Grad und vertikale von +45 und -30 Grad. Erfreulich stabil ist der horizontale Blickwinkel: alle Farben verblassen, aber sie tun dies gleichmäßig und die Farbveränderungen sind gering. Bei vertikalen Blickwinkeln von oben hellt sich das Bild noch schneller auf, bleibt aber dennoch vergleichsweise farbstabil. Nur von unten betrachtet wird das Display sehr schnell dunkel, weiß wird silbrig und Gelb zu Rot, eine Negativdarstellung ist aber nicht zu erkennen. Insgesamt ist die Stabilität bei großen Blickwinkeln besser als bei vielen anderen TN-Panels.

Damit ist der T230H durchaus tauglich für den Filmspaß 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 etwas oberhalb der Bildschirmmitte befindet.

Ausmessung und Kalibration

Wir haben im Folgenden den Acer T230H 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 T230H 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.

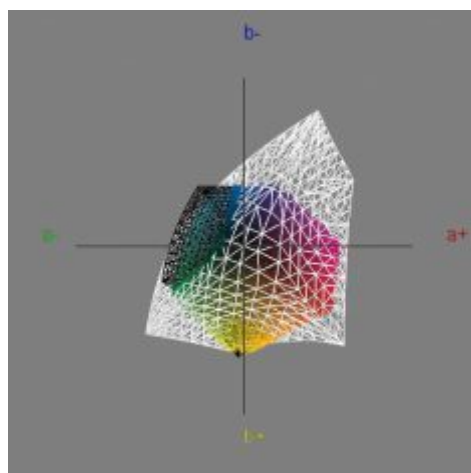
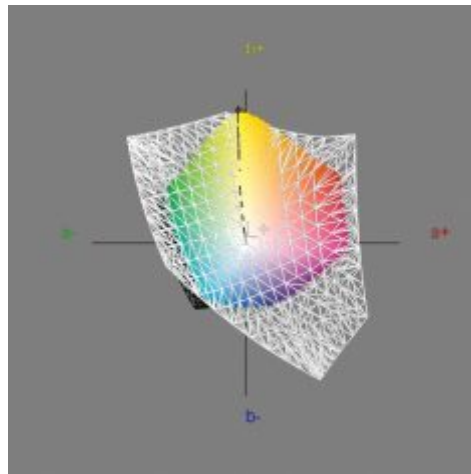
Interessant ist der Vergleich zum ISOcoated-Farbraum des Offsetdrucks, da dieser in der Regel dem Mindesten entspricht, was aktuelle Tintenstrahldrucker bewältigen können. Viele moderne Tintenstrahldrucker und Druckverfahren decken darüber hinaus einen noch größeren Bereich ab.

3D-Farbraumvergleich

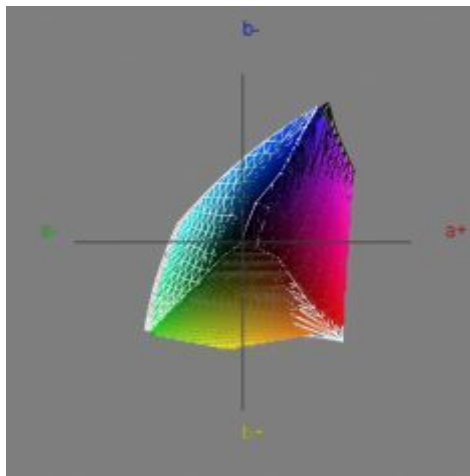
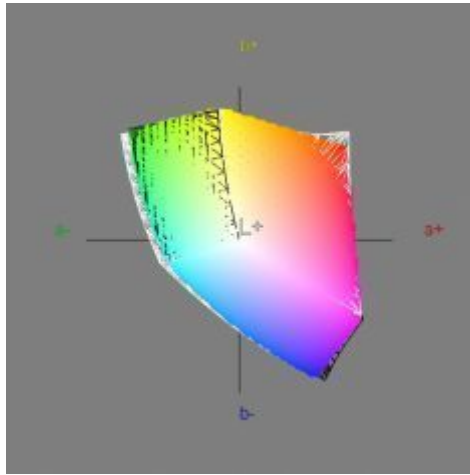
Wie gut der Acer T230H diese beiden wichtigsten Farbräume abdeckt, zeigt die nachstehende dreidimensionale Analyse.

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: 94 % Abdeckung



sRGB: 97 % Abdeckung



Das Resultat des Acer T230H in dieser Disziplin fällt für ein TN-Panel ohne erweiterten Farbraum gar nicht so schlecht aus. 94 Prozent Farbraumabdeckung im ISOcoated V2 (FOGRA39) und 97 Prozent im sRGB-Farbraum sind als gut anzusehen.

deltaE-Abweichung

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

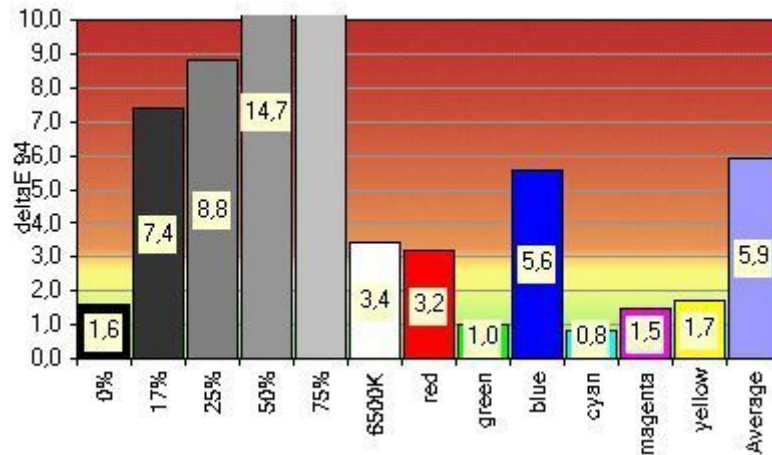
Bei den Farben erkennen die meisten Menschen Unterschiede ab einem Wert von drei. Unsere Augen sind allerdings für Grüntöne besonders empfindlich, sodass bei diesen bereits kleinere Unterschiede wahrgenommen werden. Die durchschnittliche Abweichung sollte unter drei dE liegen, das Maximum unter zehn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

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

Der T230H bietet vier Presets, die mit Text, Standard, Grafik und Film bezeichnet sind. Zum Vergleich die Werkseinstellung „Standard“ verwendet, weil viele Benutzern annehmen dürften, dass sie am ehesten zum

sRGB-Standard passt.

Werkseinstellung	sRGB-Standard	Erreicht
Weißpunkt / Kelvin	6500	6640
Helligkeit / cd/m ²	140	190
Schwarzpunkt / cd/m ²	0,00	0,23
Kontrast / x:1	Nativ	825
Gamma / Durchschnitt sRGB (~2,2)		1,24



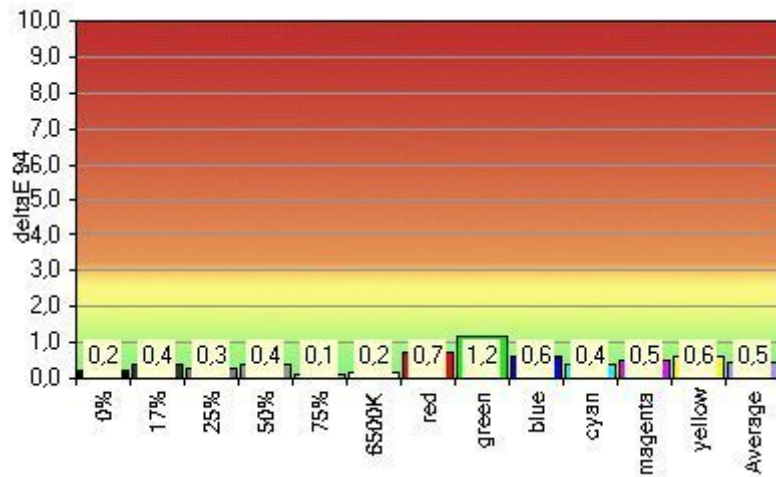
Typische Nachteile vieler Werkseinstellungen zeigt auch der Acer T230H. Die Leuchtdichte ist viel zu hoch eingestellt, das Gamma ist variabel und insgesamt viel zu niedrig. Die Farbtemperatur ist allerdings beinahe korrekt. Die Abweichungen vom sRGB-Standard sind nicht zu übersehen. Die deltaE-Abweichungen der Grau- und Farbwerte sind mit einem Durchschnitt von 5,9 deltaE groß. Vor allem die Grauwerte zeigen sehr große Abweichungen, aber auch Blau hebt sich hervor. Der statische Kontrast erreicht mit 825 einen guten Wert.

Insgesamt liefert der Monitor mit der Werksvorgabe Standard ein zunächst durchschnittliches Bild: Blau ist überbetont, die Helligkeit ist hoch. Die Graustufendarstellung ist jedoch schlecht und bestätigt unsere Empfehlung K30.

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.

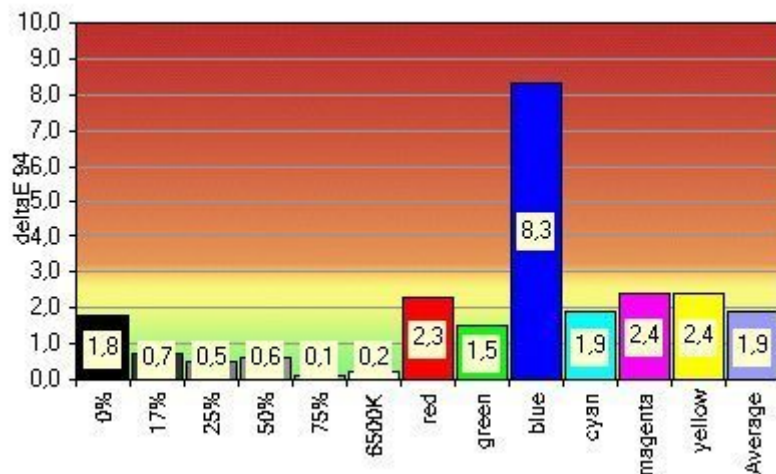
Von den im Zug der Kalibrierung durchgeführten Änderungen an Bildschirmeinstellungen und Grafikkarten-LUT (bzw. in diesem Fall Monitor-LUT), die zu einer neutralen Grauachse, gewünschter Gradation und Weißpunkt führen sollen, profitiert man auch in ungemagneteten Umgebungen.



Für die Kalibrierung auf den sRGB-Standard mit 140 cd/m² haben wir die Farbeinstellungen im OSD zunächst deutlich korrigiert. Der Weißpunkt wurde mit folgenden Werten voreingestellt: K30 / H68 / R100 / G93 / B97. Das anschließend mit iColor erstellte Profil entspricht dem berechneten Idealverlauf sehr gut.

Vergleich des kalibrierten Farbprofils mit dem sRGB-Standard

Kalibriert	Ziel	Erreicht
Weißpunkt / Kelvin	6500	6483
Helligkeit / cd/m ²	140	140
Schwarzpunkt / cd/m ²	0,00	0,20
Kontrast / x:1	Nativ	699
Gamma / Durchschnitt sRGB (~2,2)	2,17	

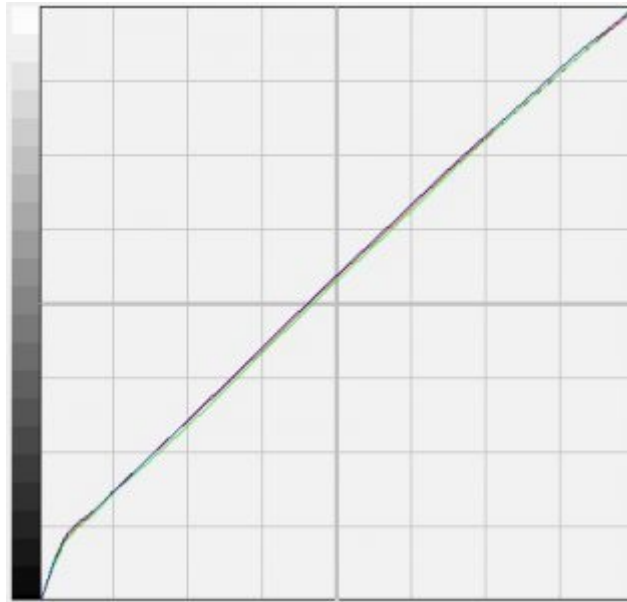


Um einen ersten Eindruck von den tatsächlichen Abweichungen in farbmanagementfähiger Software zu geben, haben wir in Adobe Photoshop entsprechende Testpattern erzeugt, mit dem jeweiligen Profil des Arbeitsfarbraumes - im Falle des Acer T230H dem sRGB Profil - versehen und ausgemessen. Als CMM kam Adobe (ACE) zum Einsatz.

Durch die Kalibrierung wurde die Graustufenwiedergabe auf ein gutes Niveau gebracht. Lediglich bei den dunkelsten Grauwerten liegt die Abweichung mit einem deltaE von 1,8 noch über der Wahrnehmungsgrenze. Bei den Farben sieht das Ergebnis nicht ganz so gut aus, wieder fällt Blau aus dem Rahmen. Weißpunkt,

Helligkeit und Schwarzpunkt liegen dagegen fast am Optimum. Das Gamma sinkt in den dunkleren Graustufen etwas zu stark. Der Kontrast ist auf 700:1 zurückgegangen, was aber für 140 cd/m² durchaus noch gut ist. Im Amateurbereich kann der kalibrierte T230H somit auch für die Bearbeitung von Fotos verwendet werden.

Die Kalibrierung des Acer T230H gestaltet sich recht einfach. Nach der Kalibrierung sind die Abweichungen vom Sollwert gering. Störend wirkt lediglich das zuvor beschriebene verzögerte Einpendeln der Messwerte.



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 kaum angepasst werden. Nur ein Knick bei den niedrigen Werten zeigt, dass die Abstimmung hier nicht so gut ist.

UGRA-Test

Um die Tauglichkeit des Acer T230H für die digitale Druckvorstufe zu prüfen, haben wir ihn auf die Vorgaben der UGRA kalibriert (5800 Kelvin, Gamma 1,8 und 120 cd/m²). Der Weißpunkt wurde mit folgenden Werten voreingestellt: K30 / H61 / R100 / G89 / B88. Der T230H scheitert jedoch an der Graustufendarstellung und schafft die Zertifizierung nicht.

UGRA Display Analysis & Certification Tool Report

Basics

Date: 2009-12-22 17:21:44
Report-Version: v1.3.1
Monitor-Name: %DISPLAY2
EID-Name:
EID-Serial:
Profile: C:\WINDOWS\system32\spool\.../22.12.09-58006-18-120ed-trc.icc
Created: 2009-12-22 17:13
Measurement device: eye-one display 2

Summary

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

Calibration

White Point	yes
Gray balance	no
Profile quality	yes

Subproofing

MultiColor, HighBody	no
Offset/Glossy 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 Acer T230H sind unsichtbar im Inneren des Monitorgehäuses zwei winzige Stereo-Lautsprecher eingebaut, die durch die rückseitigen Gehäuseöffnungen abstrahlen. Sie können entweder über HDMI oder über ein Audiosignal an der 3,5 mm Klinkebuchse angesprochen werden. Die Lautstärke kann über die links-rechts-Taste am Monitor geregelt werden, ein Audio-OSD gibt es nicht. Der Sound erinnert sehr an das Klangbild eines billigen Küchenradios. Für die Systemklänge des Betriebssystems reicht das allemal, für Internetradio oder gar (Film-) Musik sind sie nicht geeignet. Einen Kopfhörerausgang gibt es nicht.

Interpolation

Das OSD des Acer T230H bietet keine Möglichkeit zur Beeinflussung des Bildformats. Auch das Handbuch macht hierzu keine Angaben.

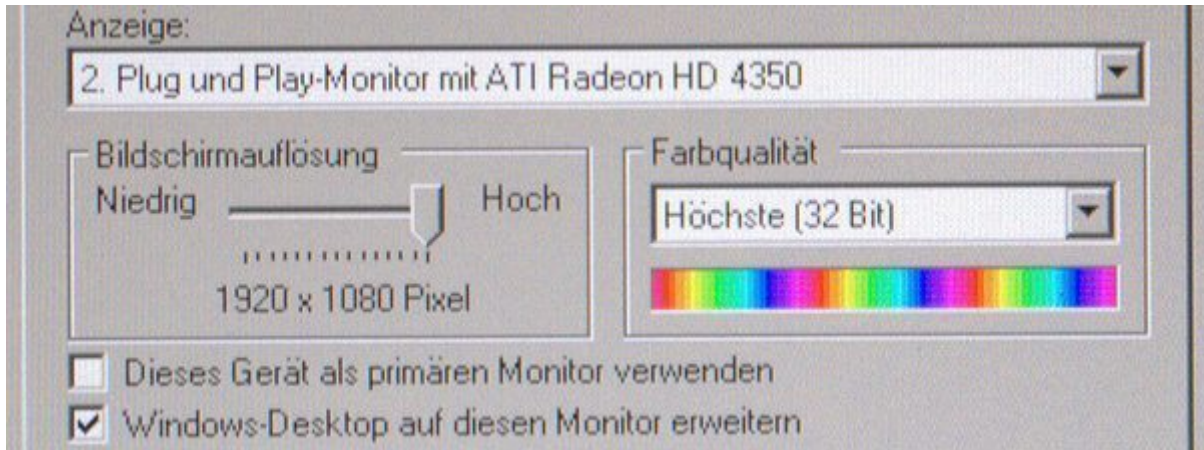
Unser Test ergab, dass der Monitor bei der Skalierung kleinerer Bildformate ziemlich willkürlich vorgeht. Als Daumenregel kann gelten, dass die meisten nicht nativen Auflösungen auf Vollbild hochskaliert werden. Ausnahmen gibt es allerdings einige. Wide-Formate mit mindestens 1000 Pixeln Höhe werden z.B. pixelgenau dargestellt, dies gilt für 1.776 x 1.000, 1.680 x 1.050 und 1.360 x 1.024. Das HD-ready Format 1.360 x 768 wird etwas vergrößert, aber dennoch mit schwarzen Balken rundum abgebildet. 1.280 x 768 erscheint in voller Breite, aber mit schwarzen Balken rundum (siehe Foto zur Spiele-Interpolation).

Auch mit sehr niedrigen Auflösungen wie 800 x 600 und 640 x 480 synchronisiert der T230H noch problemlos, die Anzeige von Bootvorgängen, BIOS Menüs etc. macht keine Probleme.

Interpolation Text

In der nativen Auflösung 1.920 x 1.080 sowie den vorgenannten pixelgenauen Auflösungen ist die Lesbarkeit von Texten hervorragend. In allen anderen Auflösungen entstehen zwangsläufig Interpolationsartefakte.

Breitbildformate



Native Auflösung des Acer T230H



Links: 1.440 x 900 und rechts 1.360 x 768

4:3-Formate

Es macht eigentlich keinen Sinn, ein 4:3 Bildformat wie 1.024 x 768 auf 16:9 gestreckt darzustellen. Leider zieht der T230H diese Formate ausnahmslos auf Vollbilddarstellung.





Links 1.280 x 1.024 und rechts 1.024 x 768

Wie die Bilder zeigen, ist die Textdarstellung auch in den interpolierten Auflösungen dennoch überzeugend. Ein Bildschärferegler ist im OSD gar nicht vorhanden, und man vermisst ihn auch nicht. Die Interpolationsleistung bei Textdarstellung ist im Vergleich zu aktuellen LCD-Monitoren als gut bis sehr gut 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 für sie 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 T230H jedoch nicht, aber nach den Ergebnissen der Interpolation bei Texten erwarten wir auch bei Spielen eine gute Interpolationsleistung. 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 1.280 x 768 Pixel

Die Untersuchung der vergrößerten Bildschirmfotos zeigt wie erwartet deutliche Vergrößerungen bei den hochskalierten Auflösungen. Subjektiv betrachtet fällt das jedoch kaum auf. Selbst bei 1.280 x 768 ist der Verlust an Detailzeichnung noch akzeptabel, bei noch geringerer Auflösung wird das Bild dann aber

grobkörnig. Die Interpolationsleistung bei Spielen ist ebenfalls gut, die fehlende Option für die zumindest seitengerechte Darstellung älterer Formate ist wegen der verzerrten Geometrie dennoch sehr nachteilig.

Reaktionsverhalten

Im Acer T230H ist ein reaktionsschnelles TN-Panel verbaut. Das Datenblatt nennt eine Reaktionszeit von nur 2 ms. Leider wird nicht gesagt, ob es sich hierbei um den Wert für „Schwarz-Weiß“ oder um die realistischere „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. Bei 2 ms Reaktionszeit ist aber von einer Overdrive-Implementierung auszugehen.



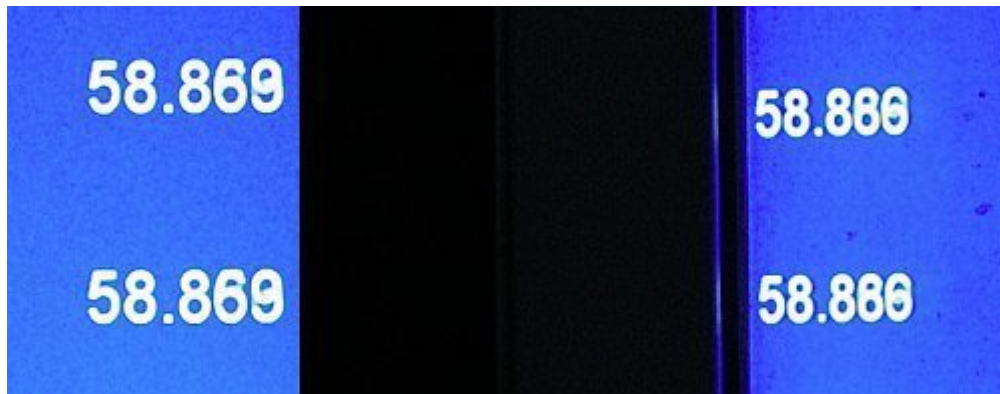
Screenshot aus dem Ego-Shooter Call of Duty

Eine Bewegungsunschärfe tritt bei TFT-Monitoren physikalisch bedingt grundsätzlich auf. Durch eine geringe Reaktionszeit der Flüssigkristalle kann sie aber auf einem geringen Maß gehalten werden. Der T230H zeigte diese Unschärfe jedoch nicht auffälliger als andere aktuelle TN-Panels, die mit vergleichbaren Reaktionszeiten beworben werden.

Inputlag

Neben der Reaktionszeit, die für den schnellen Bildaufbau notwendig ist, ist auch der Input-Lag eines Monitors von Bedeutung. Dies gilt 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 Acer T230H 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 24 Millisekunden, das sind 1,5 Frames (ca. 16,7 ms). Die Messwerte verteilten sich im Verhältnis 2:1:1 auf die Zeiten 17, 26 und 34 Millisekunden. Hinzu kamen vereinzelte Ausreißer von 10 Millisekunden. Damit gehört der T230H zu den Geräten, die eine erhöhte Latenzzeit von einem bis zwei Bildern aufweisen, und ist für Hobbyspieler als befriedigend einzustufen.

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 Latenzen der Maus und anderer Systemkomponenten entstehen.

Anwendungen

Wie bei jedem Monitor mit einer Größe ab 22 Zoll ist viel Platz für Anwendungen jeder Art vorhanden. Mailclient, Fotobearbeitung und Videoschnitt können sich auf dem 16:9-Bildschirm so richtig breit machen. Für Officeanwendungen und Browser wäre 16:10 dagegen vorteilhafter, da der vertikale Rollbalken bei diesen Programmen viel häufiger benutzt wird als der horizontale.

Am interessantesten ist natürlich die neue Multitouch-Steuerung. Unter Windows 7 bietet sie die Möglichkeit, mit bis zu zwei Fingern gleichzeitig auf der Bildfläche Eingaben machen zu können. Dies funktioniert analog zur Maus, allerdings sind mit zwei Fingern auch komplexere Gesten möglich. Damit kann der PC ähnlich bedient werden wie ein Handy mit Touchscreen.

Die einfachste Geste ist das Antippen von Symbolen auf dem Desktop oder im Startmenü mit einem Finger. Durch Bewegen des Fingers lässt sich ein Symbol verschieben. Auch Fenster lassen sich verschieben, wenn man sie am oberen Rand berührt.

Mit zwei Fingern auf einem Bild, die sich aufeinander zu oder voneinander weg bewegen, kann man ein Bild verkleinern oder vergrößern. Setzt man einen Finger auf das Bild und macht mit dem zweiten Finger eine Drehbewegung, dreht sich das Bild mit. Auch ein rechter Mausklick ist möglich: einen Finger aufs Objekt setzen, mit dem zweiten daneben tippen.

Für die Texteingabe kann man zwischen Bildschirmtastatur und Handschrifterkennung wählen. Dabei können auch Wortverschläge abgerufen werden, ähnlich wie bei T9 für Mobiltelefone.

Multitouch bei Texten

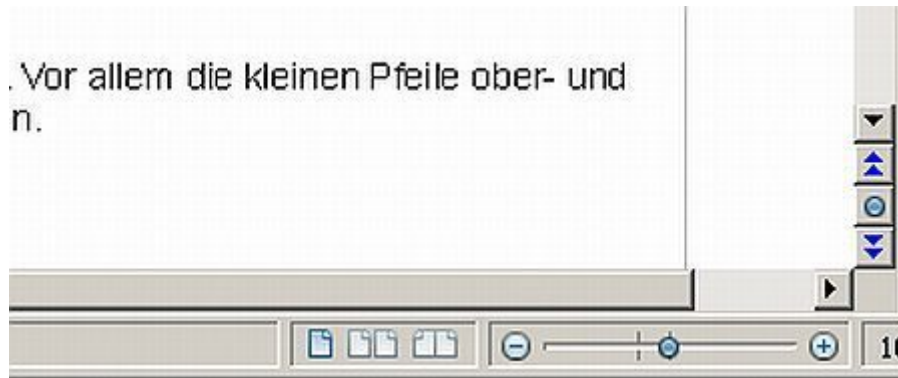
Sobald sich der Cursor in einem Texteingabefeld befindet, kann man mit einer Fingerbewegung die Bildschirmtastatur aufziehen. Das Schreiben von Texten klappt damit zunächst zügiger, als man es ohne Übung erwarten würde. Dennoch ist diese Art zu schreiben wesentlich langsamer und mühsamer als mit einer Tastatur

und man wird mit der Zeit nur wenig schneller. Wer die herkömmliche Tastatur gar mit 10 Fingern beherrscht, der wird über die Vorstellung lächeln, dass er längere Texte in den Bildschirm eintippen sollte.

Multitouch bei Office- und Web-Anwendungen

Die vorwiegende Anwendung im Browser ist das Anklicken von Links. Bei verlinkten Grafiken und Bildern klappt das ganz gut, aber für Textlinks waren die Finger des Testers oft zu dick. Wenn mehrere Textlinks bei normaler Schriftgröße direkt übereinander liegen, wird das Antippen des richtigen Links zum Glücksspiel.

Auch die Bedienung von Rollbalken ist nicht immer zielgenau. Vor allem die kleinen Pfeile ober- und unterhalb der Balken sind mit dem Finger nur schwer zu treffen.



Knifflige Bedienung bei OpenOffice

Multitouch bei Spielen

Derzeit sind noch keine Spiele im Handel, die Multitouch unterstützen. Der Versuch, aktuelle Spiele dennoch über Bildschirmgesten zu steuern, lässt dann auch keine Freude aufkommen. Manche Spiele erkennen zwar noch die einfachen Mausbewegungen, aber komplexere Gesten sind entweder ergebnislos oder unkontrollierbar. Unter XP, das noch immer von vielen Gamern bevorzugt wird, ist Multitouch ohnehin nicht verfügbar.

Die Crux des Ganzen liegt in der geringen Effizienz, denn die meisten Eingabeaktionen lassen sich schneller und sicherer mit Tastatur und Maus erledigen. Bei der Gestensteuerung könnte es anders aussehen, denn da ist die Maus vielen Anwendern nicht intuitiv genug.

Aus ergonomischer Sicht wäre allerdings noch viel zu verbessern, denn mit frei schwebend am Bildschirm agierenden Händen erlebt man ungeahnte Ermüdungserscheinungen im Bereich von Arm und Schulter. Fazit: bislang nur ein netter Marketinggag.

DVD und Video

Der T230H kann gleichzeitig mit zwei digitalen Zuspielern verbunden werden. Eine Bild-in-Bild-Funktion oder andere Features, die die seine Multimediatauglichkeit unterstreichen würden, fehlen dem Monitor allerdings. Sein Einsatzzweck ist eher der eines PC-Monitors mit Wiedergabemöglichkeit für Filme - für ein zentrales Multimedia-Display ist er zu mager ausgestattet.

Auch neuere Konsolen wie die Playstation 3 oder XboX 360 können direkt an den HDMI-Eingang angeschlossen werden. Kopiergeschützte Inhalte kann der T230H durch HDCP-Unterstützung am digitalen Eingang problemlos wiedergeben.

Am PC sollte der Monitor stets in seiner nativen Auflösung betrieben werden. 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“.

Im OSD gibt es einen speziellen Film-Modus, aber wir empfehlen ihn nicht. Er stellt definitiv zu hohe Kontrastwerte ein, bei denen die Zeichnung in den hellsten und dunkelsten Bildanteilen verloren geht. Daher haben wir die DVD im kalibrierten Zustand bei voller Helligkeit (H100 / K30) betrachtet. Auch ohne erweiterten Farbraum zeigt das scharfe Bild natürlich wirkende und kräftige Farben, auch Hauttöne werden gut dargestellt. In dunklen Szenen sind sehr viele Details erkennbar, obwohl vom Filmmaterial her sicher noch einiges mehr möglich wäre. 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 T230H voll ausgenutzt werden. Die Wiedergabe von HD-Videos ist einwandfrei, mit stimmigen Farben und sehr 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.

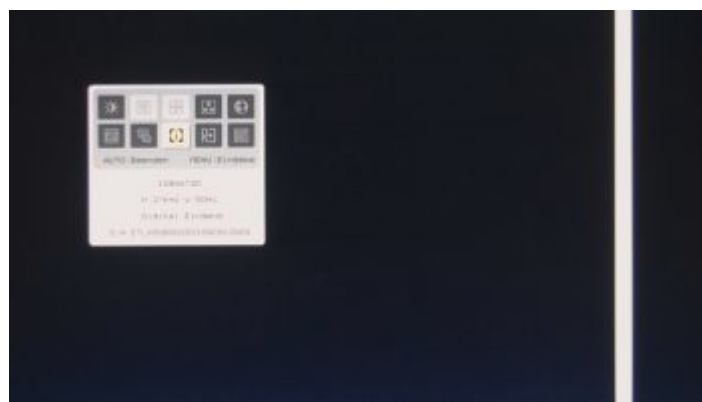
Videosignalverarbeitung

Handbuch und Kurzanleitung des T230H machen leider keine Aussage zu den mit HDMI darstellbaren Eingangssignalen. Wir haben daher alle in diesem Bereich üblichen Frequenzen angelegt und uns genauer angeschaut, was der Acer T230H in diesem Bereich kann und was nicht.

Unterstützte Refreshsraten

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“.

Im Test konnten wir feststellen, dass Signale mit 24 Hz nicht angezeigt werden, zudem gibt der Monitor bei diesem Versuch ein deutliches Brummen von sich. Mit 50 und 60 Hz werden sowohl 1.280 x 720 als auch 1.920 x 1080 ohne Ruckeln verarbeitet. Damit ist der T230H gut geeignet für den Anschluss aller möglichen Zuspieler, nur Cineasten werden den 24p-Modus vermissen.

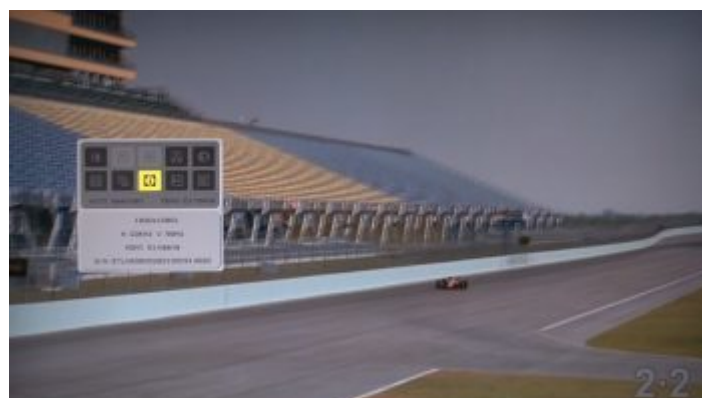


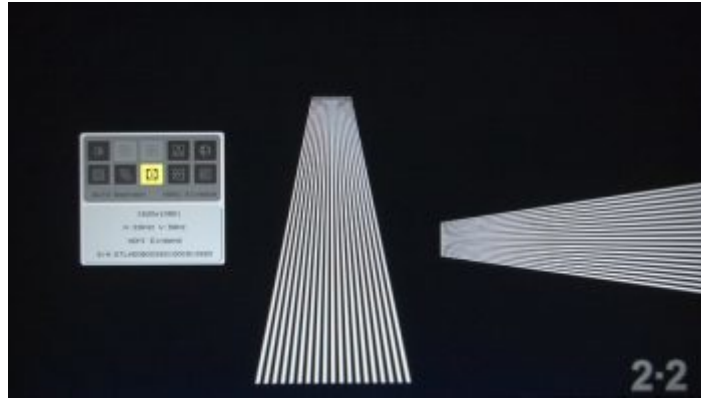
Juddertest am Acer T230H

Deinterlacing

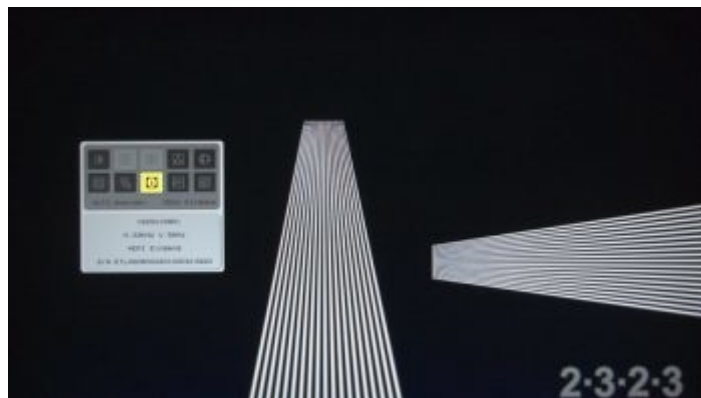
Der T230H kann auch halbbildbasierte Videosignale anzunehmen. Ein LCD arbeitet aber immer vollbildbasiert, daher muss dieser Monitor mit einem Deinterlacer ausgerüstet sein. Weitere Informationen bietet unsere Reportage: „Aus 2 mach 1“ - Deinterlacing.

Halbbildmaterial wird vom T230H nur mit 1080i60 akzeptiert. Unsere Testergebnisse mit dieser Auflösung zeigen die nachstehenden Fotos.





2:2 Signale werden nicht erkannt und per Fieldscaling hochskaliert



3:2 Signale werden erkannt und sauber dargestellt

Signale mit 3:2 Kadenz werden korrekt erkannt, die Vollbilder werden ohne Auflösungsverlust wieder hergestellt. Signale mit 2:2 Kadenz interpretiert der Deinterlacer dagegen als Videomaterial und skaliert hoch, dies äußert sich in Kammartefakten und auffälligen Moiré-Effekten (zu sehen an der Tribüne im 2:2 Foto links).

Bewertung

Bildstabilität:	5 (digital) 4 (analog)
Blickwinkelabhängigkeit (v/h):	3
Kontrasthöhe:	4
Farbraum:	4
Subjektiver Bildeindruck:	4
Graustufenauflösung:	3
Helligkeitsverteilung:	3
Interpoliertes Bild:	4

Gehäuseverarbeitung und Mechanik:	5
Bedienung/OSD:	4
Geeignet für Gelegenheitsspieler:	3
Geeignet für Hardcorespieler:	1
Geeignet für DVD/Video:	4
Preis [incl. MWSt. in Euro]:	Keine Angaben
Gesamtwertung:	3.6

Technische Spezifikationen: Acer T230Hbmid

Fazit

Als HD-tauglicher PC-Monitor hinterlässt der Acer T230H einen guten Eindruck. Alle wichtigen Anschlüsse sind vorhanden. Die Bedienung ist unkompliziert, wenn auch schon fast spartanisch.

Für ein TN-Panel ist der Bildeindruck in Ordnung. Auflösung und Bildschärfe sind sehr gut, der Kontrastwert von 700:1 ist noch gut, die Farben sind natürlich und ausgewogen. Nach der Kalibrierung auf den sRGB-Standard ist selbst die Bildbearbeitung im Amateurbereich möglich. Sehr störend sind allerdings die starken Spiegelungen im glänzenden Display.

Die Helligkeitsverteilung und die Graustufenauflösung sind eine Schwachstelle des T230H. Der optische Eindruck bei Filmen und Spielen ist erfreulich, aber die Lichthöfe an den Displayrändern stören doch. Ohne jede Skalierungsmöglichkeit für kleinere Bildformate sollte eigentlich kein Monitor mehr auskommen müssen, was aber durch die pixelgenaue Darstellung bei Wide-Formaten und die fast schon sehr gute Interpolationsleistung abgemildert wird.

Im Videobetrieb werden Bildfrequenzen von 50 und 60 Hz judderfrei dargestellt, auch das Deinterlacing bei Halbbildmaterial ist befriedigend. Die 24p-Wiedergabe für Filme fehlt allerdings. Tagsüber wird sich mancher Videofan auch mehr als die maximalen 245 cd/m² wünschen.

Eher durchschnittlich ist die Leistung im Bereich Spiele. Die Reaktionszeit ist gut, aber der erhöhte Inputlag von 1,5 Frames reicht wohl nur für Hobbyspieler.

Ein netter Marketinggag ist die Multitouch-Fähigkeit: mit diesem neuen Feature zählt der T230H zu den ersten Geräten am Markt. Technisch setzt der Monitor dies im Zusammenspiel mit Windows 7 gut um. Die fehlende Effizienz und die ermüdende Körperhaltung bei dieser Bedienweise sind nicht dem Monitor anzulasten.

Dennoch macht gerade dieses Feature den Monitor im Vergleich zu Modellen ohne Multitouch-Fähigkeit, bei identischer Ausstattung, teuer. Man sollte sich also vorher sehr genau überlegen, ob man dieses Feature auch wirklich nutzt.

Ungewöhnlich solide fällt die Konstruktion des verstellbaren Standfußes aus. Mit durchdachten Details und der stabilen Ausführung mit viel Metall macht sie einen hervorragenden Eindruck, an dem sich andere Hersteller in diesem Preissegment ein Beispiel nehmen können. In Kombination mit der Multitouch-Fähigkeit, rettet der Acer T230H noch eine knappe gute Wertung.

