

# Test: DLP Projektor Mitsubishi HC3000

Technische Innovationen zum günstigen Preis

*Zur Hauptseite von [www.Cine4Home.de](http://www.Cine4Home.de)*



Seit seiner erstmaligen Vorstellung auf der IFA2005 in Berlin erfreut sich der Mitsubishi HC3000 einer ständig wachsenden Beliebtheit unter Heimkinofreunden und solchen, die es werden wollen. Seit November 2005 werden die ersten Geräte ausgeliefert und auch in der Vorführung überzeugt der günstige DLP-HD Projektor (UVP:€ 2999.-) immer mehr durch seine Leistung.



Auch in unserem Preview-Test hatte das HC3000 Pre-Production-Sample eine gute Figur gemacht. Nun haben uns die ersten Serien-Geräte erreicht und es uns somit ermöglicht, einen wie gewohnt kompletten Test durchzuführen, bei dem alle Ergebnisse als "final" anzusehen sind. Wo liegen die Stärken, wo die Schwächen des neuen "Günstigen"?

Wir verweisen im voraus auf unsere Testkriterien, die ausführlich in unserem Know How Special: "[Projektoren / PlasmaTVs - Qualitätsmerkmale - Die Testkriterien von Cine4Home](#)" beschrieben werden.

## **1. Ausstattung und Technik** ([Know How Link hier](#))

Aus den vergangenen Jahren der Projektorentchnik ist es bekannt, dass Gehäuse-Chassis von erfolgreichen Projektoren ein bis zwei Generationszyklen überdauern, bevor sie durch ein komplett neues ersetzt werden. Auch beim HC3000 ist dies zu beobachten: Bereits auf den ersten Blick sieht man dem HC-3000 seine Verwandtschaft zu dem vielbekannteren HC-900 an. Bis auf die Farbe (nun komplett in ansprechendem Silber) unterscheidet sich der neue Projektor äußerlich nicht stark von seinem kleinen Bruder.



Die Entscheidung, das Design beizubehalten, ist in unseren Augen richtig gewesen: Durch sein ansprechendes Äußeres und die kompakten Ausmaße ist der HC3000 so gut in jedes Wohnzimmer zu integrieren, wie kaum ein anderer DLP-Projektor, hier sind auch wenig Kontroversen mit der besseren Hälfte zu erwarten. Desweiteren wurde auch die hochwertige Verarbeitung des Vorgängers beibehalten, die der gehobenen Preisklasse in jeder Hinsicht entspricht.

### **1.1 Technik** ([Know How Link hier](#))

Wer nun denkt, dass sich technisch an dem Chassis nichts verändert hat, der irrt: Ein bekanntes Manko des HC900 war seine nicht sehr leise Belüftung. Hier haben die Ingenieure einige Verbesserungen ausgearbeitet, um das neue Modell leiser zu bekommen. Eine Kombination aus stromsparender Lampe, leisen Lüftern und neuer Farbrad-Mechanik soll die Lautstärke des HC3000 auf 25dB (Eco Modus) drosseln, ein Niveau, wie es bisher ausschließlich LCD-Projektoren vorbehalten blieb. Die Verbesserungen bestätigten sich auch bei unserem Test: Es ist verblüffend, wie leise der HC3000 bei gleichem Gehäuse gegenüber seinem Vorgänger arbeitet. Schon im normalen Lampenmodus nicht auffällig laut wird er im Lampensparmodus so leise, dass er den normalen Filmbetrieb nicht stört, er gehört damit klar zu den leisesten DLP-Projektoren seiner Klasse und schlägt hier Konkurrenten wie den Z2000 von Sharp deutlich.

Mit einem reinen Hörtest war es für uns natürlich bei diesem Test nicht getan, wir wollten den Verbesserungen auch technisch auf den Grund gehen. Dafür haben wir den HC3000 unserer üblichen "Labor-Prozedur" unterzogen. Wie immer geht an dieser Stelle unser Dank und ein schöner Gruß an Karsten Becker von [www.dvdplayer.de](http://www.dvdplayer.de), der uns mit seinem technischen Geschick hilfreich zur Seite stand.

Schon nach dem Abnehmen des Deckels wird deutlich, dass die gute Verarbeitung des Projektors sich auch im Inneren fortsetzt. Die gesamte Elektronik ist gewissenhaft durch diverse Schutzbleche abgeschirmt.



*Der Blick ins Innere zeigt, wie kompakt und hochwertig der HC3000 aufgebaut ist.*



Nach dem Abnehmen der Metall-Verschirmung kommt die Steuer-Platine zum Vorschein, die ebenfalls einen sehr kompakten und aufgeräumten Eindruck macht.



Das "Gehirn" des Mitsubishi Beamers:



Auf der Platine befindet sich auch der neue, viel diskutierte DDP3020 Data-Prozessor zur DMD Ansteuerung. Er ist momentan nur im HC3000 verbaut und bietet dem Projektor ein gewisses Alleinstellungsmerkmal. Hierbei handelt es sich um eine Neuentwicklung von Texas Instruments mit u.a. folgenden angegebenen Vorteilen:



*Der DDP3020*

- Die Videosignalaufbereitung soll neben dem bekannten „Motion Adaptive De-Interlacing“ für Videomaterial auch einen verbesserten Filmmode aufweisen, der störendes Kantenflimmern verhindert. Zudem soll eine so genannte „Edge Adaptive Interpolation“ schräge Kanten im Bild weiter verfeinern, ähnlich der DCDi Technik von Faroudja.
- Das LVDS DMD Interface (RLDRAM statt DDR) erlaubt eine schnellere Signalübergabe an den DMD-Chip, der hierdurch präziser Farbnuancen erzeugen kann. In Kombination mit einer 10bit Videoverarbeitung sollen so störende (DLP-typische) Farbreduktionen sowie Bewegungsartefakte auf ein Minimum reduziert werden.
- Der „Brilliant Color“ Algorithmus soll zudem die Farbdarstellung und Maximalhelligkeit des Projektors durch eine intelligentere DMD-Ansteuerung deutlich erhöhen. Besonders die Natürlichkeit und Leuchtkraft der Farben soll hiervon profitieren.

Natürlich werden wir auf all diese "Versprechungen" im Laufe unserer Bildtests noch genauer eingehen und überprüfen, was wirkliche Verbesserungen sind und was in den Bereich Marketing gehört.

Nach Entfernen der Hauptplatine wird der technische Aufbau des Projektors sichtbar. Hier wird auch schnell deutlich, wieso die neue Belüftung spürbar leiser arbeitet, als die des Vorgängers.



*Verschiedene Lüfter über das gesamte Gerät verteilt (Pfeile)*

Bei den Lüftern handelt es sich um leisere Varianten, die zudem teilweise nicht direkt verschraubt, sondern mit Schaumstoff entkoppelt gelagert wurden.



*Oben: Vorbildlich gedämpfter Lüfter  
Unten: Der Speziallüfter für den DMD-Chip*



Nicht nur in Sachen Lautstärke sondern auch beim Staubschutz wurde dazu gelernt. Der zusätzliche Staubfilter, der beim HC900 noch kostenpflichtiges Zubehör war, liegt nun beim HC3000 direkt bei. Die Farbe wurde dabei dem neuen Gehäuse angepasst.



*Im Lieferumfang enthalten: Der zusätzliche Staubfilter*

Der Filter wird mit einem Handgriff auf den Lufteinlass des Projektors (rechte Seite) aufgeschoben und sorgt dafür, dass sich kein störender Staub im Inneren absetzen kann.



*Der Projektor mit aufgesetztem Luftfilter*

Die aufgewärmte Kühlluft wird an der gegenüber liegenden Seite und der Vorderseite wieder aus dem Projektor herausgeführt.



*Rund um das Gerät: Kühlluft-Schlitze*



Insgesamt ist das neue Belüftungssystem des HC3000 mit gut zu bewerten. Es arbeitet leise, zuverlässig und bietet genügend Kühlung, um eine sehr lange Lebensdauer der Lampe zu gewährleisten.



*Lampenmodul des HC3000*

Im Lampensparmodus soll die Lichtquelle bis zu 3000 Stunden halten, dies ermöglicht eine sehr wirtschaftlich kostengünstige Nutzung.



Ebenfalls neu ist der verwendete DMD-Chip für die Bilderzeugung: Hierbei handelt es sich nicht um die üblichen 720p DC2/3 Chips, sondern um einen neuen DMD mit 12° Kippwinkel und einer Auflösung von 1280x768 Pixeln. Der Vorteil dieses neuen Chips aus dem Hause Texas Instruments liegt in seiner erhöhten Auflösung und Kompatibilität zu Standard PC-XGA Signalen.

Wie immer haben wir uns die technische Konzeption des Lichtweges genauer angesehen:



Im Bild oben ist der Aufbau deutlich zu erkennen: Nach Passieren des Farbrades (1) gelangt das Licht durch eine kleine Optik (2) in die DMD-Kammer. Über einen schrägen Spiegel (3) wird es, und das haben wir bisher noch bei keinem anderen Fabrikat beobachtet, auf einen Parabol-Spiegel (4) gelenkt und von da aus auf den eigentlichen DMD-Chip (5). Auf dem DMD wird das Bild erzeugt, das anschließend die Streulichtblende (6) passiert und durch die Optik (7) auf die Leinwand projiziert wird.



*Die Blende geöffnet (links) und geschlossen (rechts)*

Mit der variablen Blende kann die Lichtausbeute und mit ihr der Schwarzwert auf persönlichen Geschmack, Bildgröße und Raumbegebenheiten angepasst werden. Sie ist allerdings nun nicht mehr in mehreren Stufen schaltbar, sondern kennt nur noch die Stellungen „An“ und „Aus“.



*Die Lichtkammer aus anderem Blickwinkel,  
mit sichtbarem DMD Chip (Pfeil)*

Ein Vorteil dieses Aufbaus ist der hohe Kontrast, der mit ihm erreicht werden kann. Sage und schreibe 4000:1 gibt der Hersteller in den technischen Daten des HC3000 an. Dazu beitragen soll zudem das aufwändige optische System, bei dem nur Glas-Komponenten verbaut werden. Sie sollen den In-Bild Kontrast und damit die Bildtiefe sichtbar erhöhen.



Wie praxisnah die Herstellerangabe bzgl. des Kontrastes ist, werden wir im kommenden Bildteil näher untersuchen.

Wie bereits erwähnt, gesellt sich zu alle diesen technischen Neuerungen eine neue Ansteuerungs-Elektronik mit "Brilliant Color" Technologie, die in der Farbwiedergabe sichtbare Verbesserungen bringen soll.



*Das Farbrad befindet sich direkt vor der Lampe (Pfeil)*

Zwar wurde im HC3000 kein von der Technik unterstütztes "RGBCMY"-Farbrad verbaut, gegenüber dem HC900 bietet es aber nun eine sichtbar verbesserte Abstimmung der Primärfarben mit kräftigerem Rot. Zu diesem Zweck wurde die Größe der Rotsegmente weiter optimiert.



*Das Farbrad des HC3000 mit vergrößerten Rot-Segmenten*

Wie im Foto oben zu erkennen, kommt im HC3000 ein Sechs-Segment (RGBRGB) Farbrad mit vergrößerten Rot-Segmenten zum Einsatz. Diese verbessern den Rotmangel der Projektionslampe und erhöhen so den möglichen Kontrast bei korrekter Farbdarstellung. Auch hierzu folgen nähere Informationen in unserem Bildtest.

Insgesamt sind der technische Aufbau sowie die Innovationen des neuen HC3000 bemerkenswert. Der Projektor ist leise, in seiner Konzeption durchdacht und bietet zahlreiche technische Neuerungen, die in dieser Preisklasse bisher gar nicht oder nur selten zu finden sind.

Hier zeigt sich, dass bei sinkenden Preisen durchaus der neueste Stand der Technik geboten werden kann, der selbst bei höherpreisigen Modellen nicht immer selbstverständlich ist.

## 1.2

## Anschlüsse

Nahezu unverändert blieb das Anschlussterminal des neuen Mitsubishi-Projektors. Lediglich die DVI Buchse wich einer HDMI Buchse, die zwar weniger solide als die DVI Variante wirkt, dafür aber mehr Übertragungsvarianten unterstützt.



Ebenfalls neu ist ein USB-Port, über dessen genauen Nutzen wir noch keine Informationen haben (außer der Service-Software des Herstellers).

Die gebotenen Anschlüsse sind zwar nicht üppig, aber jede Signalart (480i/p, 576i/p, VGA, SVGA, XGA etc., 720p, 1080i sowohl in 50Hz als auch 60Hz) hat ihren eigenen Eingang (analog / digital), hier wird der Projektor seiner Preisklasse ebenfalls gerecht.

## 1.3 Aufstellung

Leider bietet der HC3000 wie sein Vorgänger keinen mechanischen Lensshift. Dies bedeutet, dass die Bildhöhe durch eine verstellbare Deckenhalterung oder zur Not durch Schrägstellen des Projektors ausgeglichen werden muss.

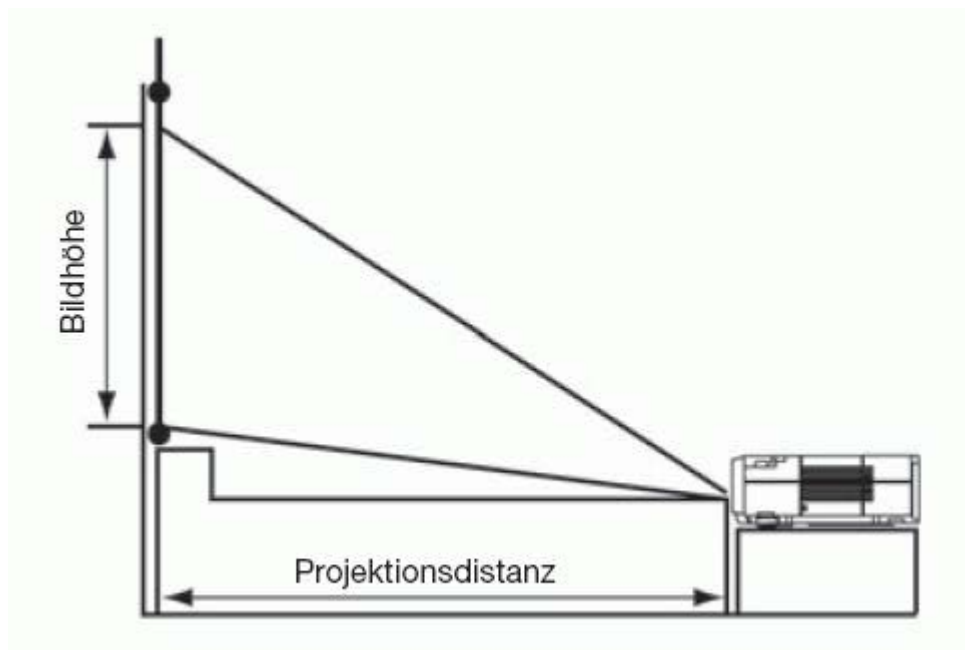


Auch sein Zoombereich ist nicht überdurchschnittlich groß, aber für die meisten Räumlichkeiten ausreichend.

### Projektionsabstandstabelle "HC3000"

Bildgröße (16:9-Format)			Projektionsdistanz	
Bilddiagonale cm	Breite cm	Höhe cm	cm/min. mit Maximal-Zoom	cm/max. mit Minimal-Zoom
102	89	50	141	171
152	133	75	214	259
203	177	100	287	347
254	221	125	360	435
381	332	187	542	656
508	443	249	724	876
635	553	311	906	-
699	609	342	998	-

Auf jeden Fall sollte der Interessent die Projektionseigenschaften des HC3000 in seiner Raumplanung genauestens berücksichtigen, denn der Projektor zeigt einen gewissen "Offset", d.h. das Bild wird leicht schräg nach oben / unten projiziert.



*Vertikaler Offset des HC3000*

Ist der Projektor montiert, so werden Schärfe und Zoom manuell an der Optik justiert. Die Mechanik wirkt dabei ungemein hochwertig und genau so schwergängig, wie es eine präzise Einstellung erfordert.



*Einstellung des HC3000*

Insgesamt ist der Projektor, nicht zuletzt durch seine kompakten Abmessungen, für die meisten Wohnzimmer geeignet, der Aufstellungskomfort aktueller LCD-Projektoren wird aber nach wie vor nicht erreicht. Probleme können bei flachen Kellerräumen entstehen, da der Offset der Projektion recht groß ausfällt.

## **2. Bedienung**

Auch in der Bedienung zeigt sich das Prinzip der Konstrukteure, die positiven Aspekte des Vorgängermodells beizubehalten und, wo nötig, zu verbessern.

### **2.1 Fernbedienung**

Die relativ große Fernbedienung wurde beim HC3000 durch eine kleinere, kostengünstigere Variante ersetzt. Hierbei handelt es sich um eine „alte Bekannte“, die schon bei zahlreichen anderen Projektorenmodellen unterschiedlichster Hersteller zum Einsatz kommt.



*Fernbedienung des HC3000*

Glücklicherweise ist diese Sparmaßnahme mit keinerlei Einschränkungen für den Anwender verbunden. Die Fernbedienung liegt gut in der Hand, ist elektrisch beleuchtbar und bietet für alle relevanten Funktionen und Eingänge direkte Anwahltasten. Zudem ist ihre Reichweite deutlich besser als die des Vorgängermodells, so dass der HC3000 auch bequem reflektiv über die Leinwand gesteuert werden kann.

Sollte die Fernbedienung nicht zur Hand sein, so können alle Grundoperationen auch auf der Geräteoberseite durch entsprechende Tasten durchgeführt werden.



*Bedienfeld auf der Projektoren-Oberseite*

## 2.2 Menüs

Die Menüstruktur des HC3000 hat sich gegenüber dem HC900 nicht verändert, wurde aber durch diverse zusätzliche Funktionen in ihrem Umfang deutlich verbessert.

Gegliedert sind alle Parameter in vier Hauptkategorien, die durch grafische Symbole gekennzeichnet sind. Die erste Rubrik beinhaltet hierbei die für die Bildkalibrierung erforderlichen Funktionen.



*Das Bildmenü*

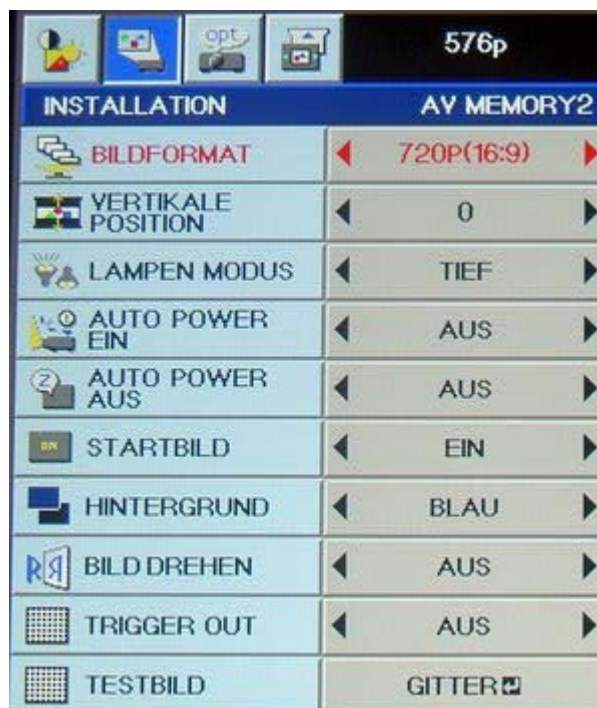
Hier können Kontrast, Helligkeit sowie die Gamma-Verteilung und der Weißabgleich abgestimmt werden. Neben diversen Presets ist es nun auch möglich, die Gammakurve in drei Teilabschnitten (Low, Medium, High) separat zu justieren. Dies ist ein entscheidender Vorteil gegenüber dem HC900, wo diese Option nicht geboten wurde.

Auch der Weißabgleich wurde weiter verbessert, er bietet nun für alle drei Grundfarben separate Gain- und Biasregler.



*RGB-Regler des HC3000*

In der zweiten Kategorie können weitere Darstellungs- Aufstellungsoptionen des Projektors genutzt werden.



Von besonderem Interesse sind hier der Lampenmodus, das Bildformat sowie ein integriertes Gitter-Testbild, das die optische Schärfe- und Zoomjustierung bei der Aufstellung ungemein erleichtert.



Die dritte Kategorie beinhaltet unter anderem weitere Signalanpassungsmöglichkeiten (z.B. Schwarzlevel).



“Last but not least“ verbleibt die vierte Kategorie, die entscheidende Verbesserungen gegenüber dem HC900 bietet. Hier kann nun der Overscan variabel justiert und sogar ganz abgestellt werden. So ist eine optimale Anpassung auf jede Signalquelle möglich.



*Auch die Bildlage kann verändert werden*

Ebenfalls sehr nützlich ist eine Blanking-Funktion, bei der alle vier Ränder bei Bedarf „geschwärzt“ werden können, um Störsignale neben dem Bild (z.B. Videotext-Daten) auszublenden.

Alles in allem überzeugt das Bedienkonzept des HC3000 durch zahlreiche Funktionen, die kaum

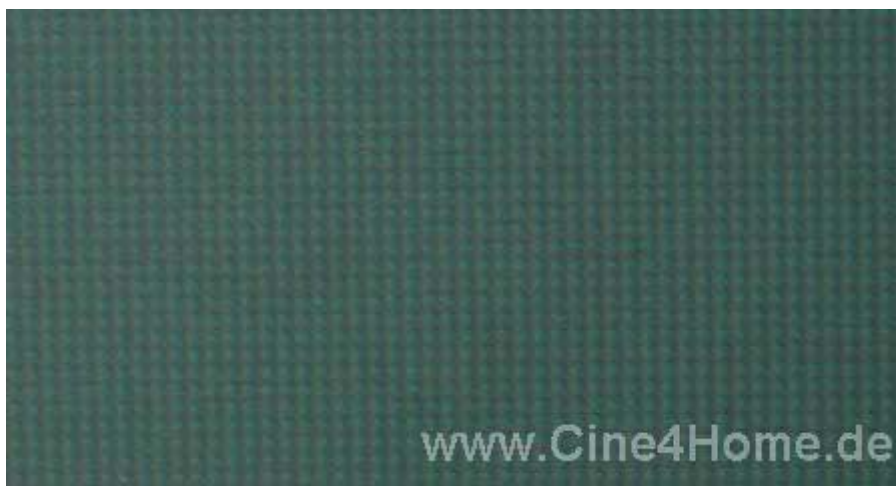
Wünsche offen lassen, und zudem übersichtlich und intuitiv verständlich in ihrer Menüstruktur aufbereitet sind. Die zuverlässige und handliche Fernbedienung unterstützt die Bedienung dabei ebenfalls vorbildlich.

### **3. Bildqualität**

Bereits in unserem Preview-Test hat der HC3000 in Sachen Bildqualität eine gute Figur gemacht. Glücklicherweise bestätigen sich die meisten Ergebnisse auch bei dem fertigen Seriengerät, weshalb hier keine großen Abweichungen zu unserem Preview-Test zu erkennen sind. Natürlich haben wir den Test aber noch ausführlicher gestaltet und, wo nötig, ergänzt:

#### **3.1 Screendoor / Raster ([Know How Link hier](#))**

Im HC3000 findet erstmals der neue 1280x768 Chips von Texas Instruments Einsatz. Dies ist eine leichte Auflösungssteigerung gegenüber dem üblichen 720p Chip. Dieser Auflösungsgewinn macht sich im Bild durch einen leicht reduzierten Gittereffekt bemerkbar, allerdings nur, wenn man den Projektor mit einem PC in seiner nativen Auflösung ansteuert.

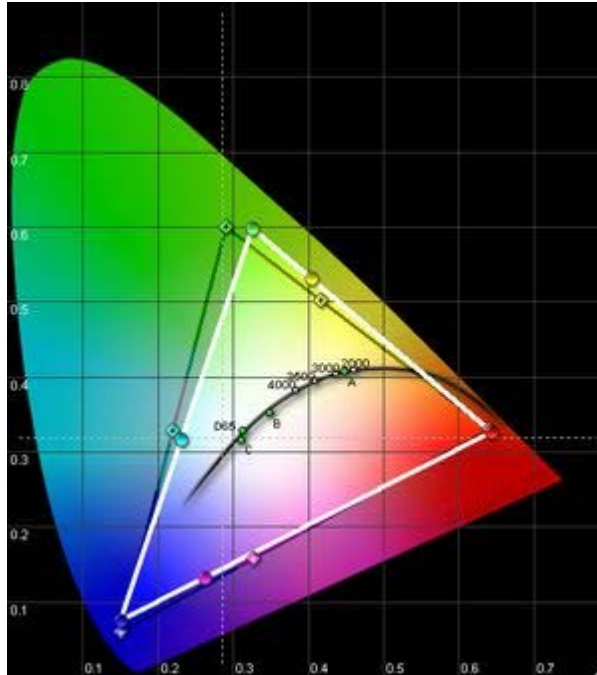


*Die Pixelstruktur des HC3000 in der Nahaufnahme*

Bei Videozuspielung, kommen genau 1280x720 Pixel zum Einsatz. Dies ist auch vernünftig, denn nur hier entspricht das Bildverhältnis genau 16:9, wie es der Videostandard erforderlich macht. Daher ist trotz der erhöhten nativen Chip-Auflösung die Pixelstruktur identisch zu herkömmlichen HD-DLP-Projektoren. Die hohe Füllrate bewirkt, dass der Screendoor-Effekt aus normalen Betrachtungsabständen nicht störend sichtbar ist.

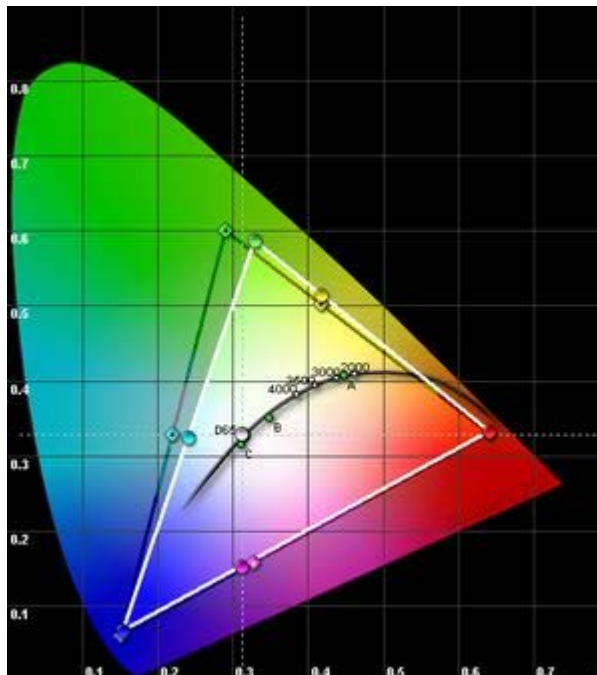
#### **3.2 Farbumfang ([Know How Link hier](#))**

Der kleine Vorgänger HC900 hatte leichte Defizite in seinen Farbraum, wurden hier die Videonormen nicht erreicht. Das neue Sechs-Segment-Farbrad mit verbesserten Filtern sorgt beim HC3000 für deutlich bessere Ergebnisse.



Das Diagramm oben zeigt den Farbraum des Projektors (weißes Dreieck) im Verhältnis zu unserer PAL-Norm (dunkles Dreieck). Zu beobachten ist die sehr gute Abstimmung der Primärfarben, nur Grün verpasst seinen Sollwert knapp, hier wurde wohl ein wenig auf NTSC hin optimiert. Nichtsdestotrotz ist dieser Farbraum für DLP-Projektoren vorbildlich, selbst höherpreisige Modelle zeigen hier nicht selten weniger akkurate Ergebnisse.

Die Sekundärfarben sind im obigen Diagramm noch nicht ganz "auf den Punkt", besonders Gelb ist ein wenig ins Grünliche verschoben, was manchen Aufnahmen sichtbare Natürlichkeit nehmen kann. Diese Abweichungen sind allerdings ganz auf den Werks-Weißabgleich zurückzuführen (siehe folgendes Kapitel). Ist der Projektor einmal auf 6500K (D65) kalibriert, stimmen auch die Sekundärfarben vorbildlich:

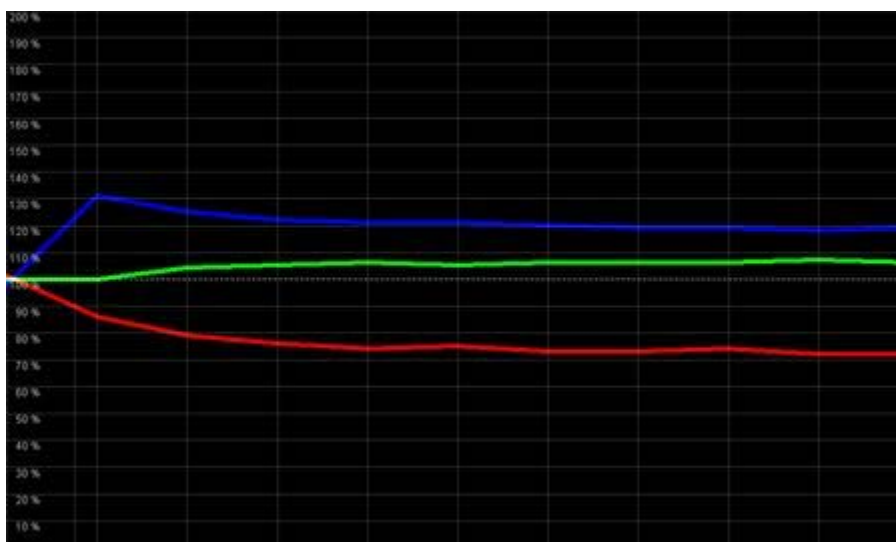


*Vorbildlicher Farbraum und gut abgestimmte Sekundärfarben nach Kalibrierung*

Mit obig optimierten Farbraum erscheinen alle Farben so natürlich auf der Leinwand, wie von den DVD-Machern beabsichtigt, der Projektor zeigt durchweg sehr gute Leistungen. Ob farblich verfremdete Gelbtöne, blaue Himmel, oder Naturaufnahmen, alles ist stimmig und glaubwürdig.

### 3.3 Farbtemperatur [\(Know How Link hier\)](#)

Das letzte Kapitel ließ schon erahnen, dass die Werksabstimmung des HC3000 leider nicht genau der Videonorm entspricht. Der HC3000 bietet zwei vorprogrammierte Weiß-Abstimmungen, die sachlich verständlich mit „5900K“ und „6500K“ gekennzeichnet sind. Die Videonorm verlangt einen Weißabgleich neutraler Graustufen auf 6500K, genauer D65. Wie das Vorserienmodell zeigte bei entsprechender Einstellung auch das Endgerät noch eine deutliche Abweichung von dieser Norm.



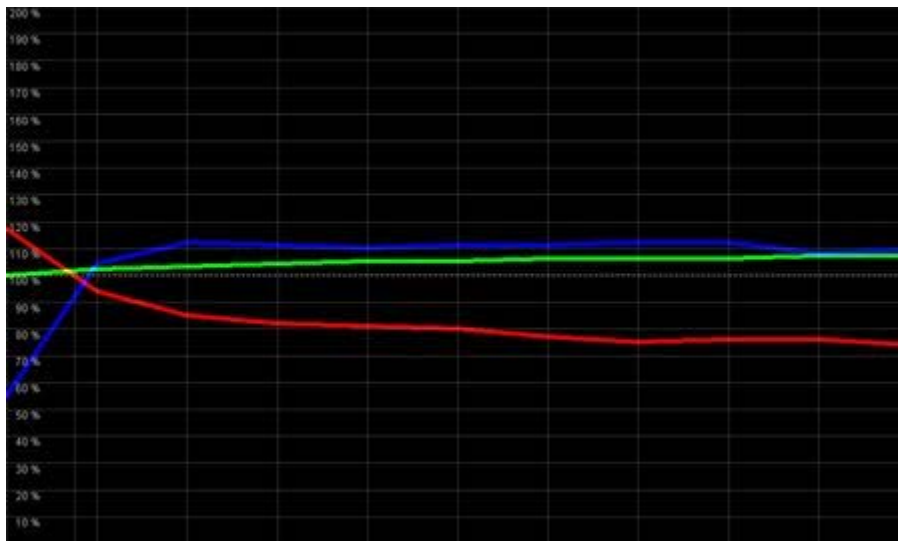
6500K-Preset: Leider nicht 6500K...  
(Klick auf das Bild für Vergrößerung)

Wie im Diagramm zu erkennen, befindet sich deutlich zuwenig Rot im Bild, kombiniert mit einem Blauüberschuss. Dadurch erscheint die Bilddarstellung im Film zu kühl, manches Gesicht wirkt zu blass, speziell künstlerisch verfremdete Szenen verlieren ihre Wirkung. Die resultierende Farbtemperatur liegt mit 8500K 2000K über der Norm:



8500K statt 6500K  
(Klick auf das Bild für Vergrößerung)

Der Blauüberschuss wird beim "5900K" Preset ein wenig verringert, was bleibt ist allerdings der deutliche Rotmangel von ca. 20%. Auch hier ist die Bilddarstellung zu kühl.



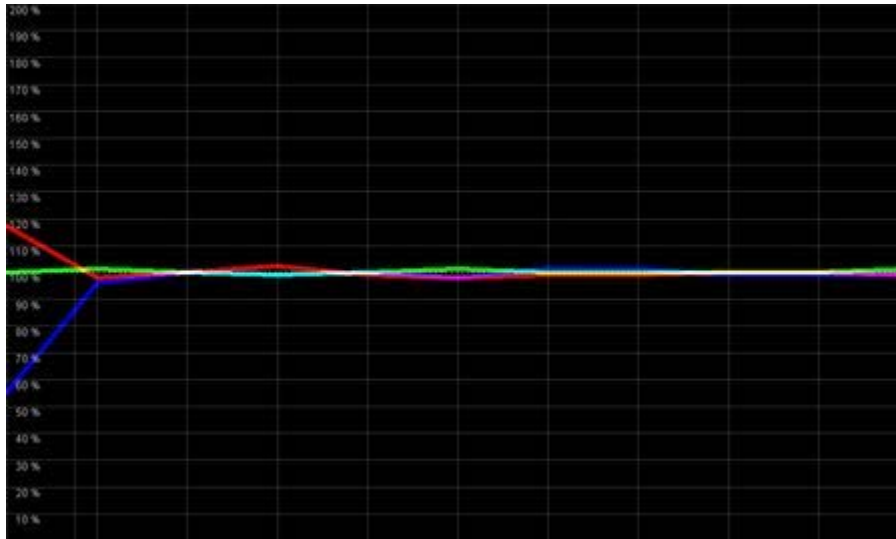
*Farbverteilung des 5900K-Modus  
(Klick auf das Bild für Vergrößerung)*

Zum Glück wurden die Einstellmöglichkeiten gegenüber dem HC900 deutlich verbessert. Das spezielle RGB Menü bietet nun auch gesonderte Einstelloption für den Kontrast und die Helligkeit der Farbe Grün:



*RGB-Menü nun "vollständig"*

Die Genauigkeit der Einstellregler ist dabei verblüffend: Nach nur wenigen Minuten lässt sich ein sehr gutes Ergebnis erzielen:



*Sehr gute Einstellung nach nur wenigen Minuten  
(Klick auf das Bild für Vergrößerung)*

Die Kombination aus großem Farbraum und adäquater 6500K Einstellung (nach manuellem Abgleich) sorgt beim HC3000 für ein farbenprächtiges und doch zugleich natürliches Bild. Der Projektor ist in der Lage, Farben so akkurat und zugleich nuanciert darzustellen wie kein anderer DLP-Projektor dieser Preisklasse zuvor. Dabei hilft ihm auch der neue Ansteuerungs-Chip mit Brilliant Color-Technologie und 10bit Videoverarbeitung. Die Farbdarstellung gehört damit klar zu den Stärken des HC3000.

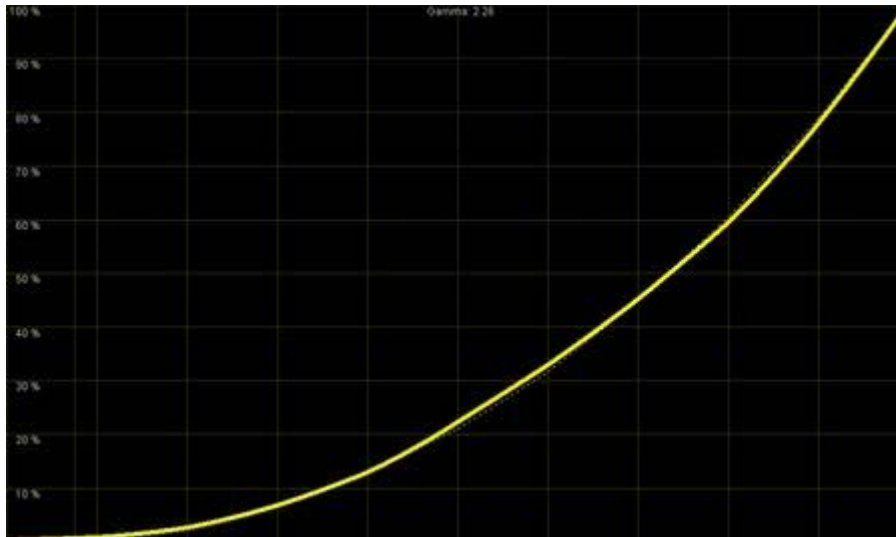
### **3.4 Schwarzwert, Kontrast, Helligkeit ([Know How Link hier](#))**

Die eigentliche Stärke von DLP-Projektoren ist die hohe Bildplastizität, die durch guten Schwarzwert, hohe Maximalhelligkeit und gutem In-Bild-Kontrast erzeugt wird. Doch gerade in den letzten Monaten haben vor allem DLP-Projektoren unterer Preisklassen hier deutliche Defizite aufgewiesen und diesen baulichen Vorteil gegenüber der LCD-Konkurrenz kaum ausspielen können. Umso gespannter waren wir, wie sich der neue HC3000 in der Preisklasse unter €3000.- schlägt.

In den Herstellerangaben wird ein stolzer On/Off Kontrast von 4000:1 vermerkt. Wie so oft erscheinen diese Angaben "wohlwollend aufgerundet". Unser Testexemplar erreichte einen Maximalkontrast von 3400:1, ein immernoch sehr beachtlicher Wert. In der Filmpraxis (unter Berücksichtigung der richtigen Farbdarstellung) kann dieses Kontrastverhältniss allerdings nicht gehalten werden. Nach eingehender Kalibrierung bleibt ein Kontrast von ca. 2300:1 übrig. Doch dies ist für einen DLP Projektor immernoch sehr beachtlicher Wert. In Verbindung mit dem DLP-typischen hohen In-Bild Kontrast erscheint das Bild plastisch glaubwürdig sowohl in hellen als auch dunklen Szenen. Je besser der Kinoraum optimiert wurde (dunkle Wände etc.), desto besser kann der HC3000 diese Vorteile ausspielen. In guten Heimkinoräumen erreicht der neue Mitsubishi mit seinem On/Off Kontrast von 2300:1 immernoch ein deutlich plastischeres Bild, als aktuelle LCD-Projektoren mit ihren Messwerten von 4000:1 und mehr. Der Vorteil der DLP-Technik bleibt in dieser Domäne klar erhalten. Der Schwarzwert ist dabei ansprechend gut und auch die Maximalhelligkeit reicht für Bildbreiten bis zu 3m ohne Probleme aus, ohne in hellen Szenen an Glaubwürdigkeit zu verlieren, bei Bedarf kann die interne Streulichtblende einfach geöffnet werden.

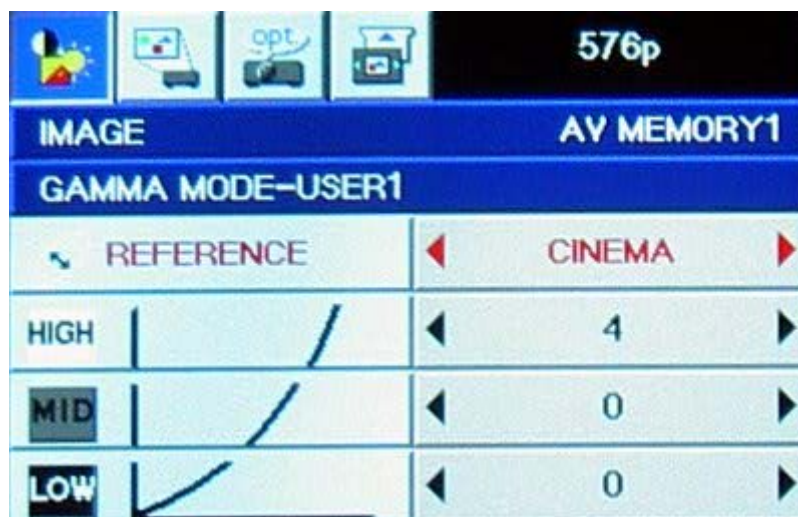
### 3.5 Gammaverteilung / Homogenität [\(Know How Link hier\)](#)

Farbraum und 6500K-Abgleich stehen in einem ähnlichen Verhältnis wie Kontrastumfang und Gammaverteilung: Der Kontrastumfang stellt den Dynamikspielraum dar, die Gammaverteilung sorgt für eine angemessene Ausnutzung dieses Spielraums. Das Verhältnis aus eingehendem Signal und ausgegebener Helligkeit entspricht bei aktuellem DVD-Mastering einem Anstieg von ca. 2.2. Wie schon der Vorgänger HC900 bietet auch der HC3000 einen guten Werksabgleich der Helligkeitsverteilung.



Anstieg von 2.26  
(Klick auf das Bild für Vergrößerung)

Das obige Diagramm zeigt die Werkseinstellung des "Cinema"-Presets: Mit einem Anstieg von 2,26 wird die gängige Norm sehr gut getroffen. Der Anstieg ist dabei gleichmäßig, was im Bild durch eine akkurate Bildkomposition mit natürlicher Helligkeitsverteilung belohnt wird. Die Durchzeichnung in dunklen Szenen bewegt sich auf gutem Niveau, auch dunkle Details bleiben erkennbar. Und auch in hellen Szenen wirken keine Details künstlich "überbelichtet", sondern behalten ihre beabsichtigte Plastizität. Diese voreingestellte Gammaverteilung ist universell für jeden Raum geeignet. In dunkleren Heimkinos sind allerdings steilere Gammakurven von bis zu 2,5 nutzbar, was sich in einem subjektiv noch plastischerem Bildeindruck äußert. Als Neuerung gegenüber dem HC900 hat Mitsubishi einen speziellen Gammaequalizer im Bildmenü integriert, über den der Anwender selbst direkten Einfluss auf die Helligkeitsverteilung nehmen kann.



Der Gammaequalizer des HC3000

Für eigene Gammaeinstellungen stehen zwei verschiedene Speicherbänke zur Verfügung. Zunächst kann die Referenz-Kurve gewählt werden, für normale Heimkinoanwendungen ist dies "Cinema". Mit Hilfe des Equalizers kann nun die Gammakurve in drei Teilabschnitten voneinander getrennt justiert werden: "Low" beeinflusst dunkle Bereiche, "Mid" den mittleren Teil der Gammakurve und "High" die hellsten. Die Funktion des Equalizers zeigte sich in unserem Praxistest sehr präzise und zugleich einfach in der Bedienung. Mit Hilfe von Messinstrumenten ließen sich in nur wenigen Minuten auch steilere und zugleich homogene Gammakurven realisieren:



*Selbst eingestellte Gammakurve von 2.32  
(Klick auf das Bild für Vergrößerung)*

Mit Hilfe dieser guten Einstellmöglichkeiten kann der versierte Anwender den HC3000 auf seine persönlichen Raumverhältnisse und Präferenzen optimieren. Hier zeigt sich, dass auch Mitsubishi erkannt hat, dass gute Einstellmöglichkeiten das Bildpotenzial sichtbar verbessern. Ob mit Werks-Einstellung oder selbstoptimiert, der HC3000 erzeugt durch sein gutes Kontrastverhältnis in Verbindung mit der gleichmäßigen Gammaverteilung ein ungemein plastisches und realistisches Bild. Die Bildkomposition wirkt so wie vom Filmemacher beabsichtigt. Neben der Farbdarstellung überzeugt der HC3000 auch in dieser Rubrik.

Neben dem Cinema-Modus und dem Gammaequalizer beinhaltet das Bildmenü des HC3000 auch noch zwei weitere Presets, "Video" und "Sports". Letzteres ist für Sportpräsentationen in nicht abgedunkelten Räumen gedacht:





Der Anstieg dieser Helligkeitsverteilung ist sehr stark, um möglichst viele Bildpartien aufzuhellen und sie so auch bei Licht im Raum kenntlich zu machen. Dadurch neigt das Bild aber zum Überstrahlen (Clipping), was aber in Anbetracht von Live-Übertragungen oft in Kauf genommen wird. Für den Kinoabend nicht zu empfehlen, kann der Sports-Modus bei so manchem Sportevent mit Freunden nützlich sein.

Insgesamt ist die Genauigkeit und Flexibilität des HC3000 in Sachen Helligkeitsverteilung vorbildlich: Hier werden Übersichtlichkeit und Funktionalität gelungen miteinander verbunden, gerade bei DLP Projektoren ist dies derzeit noch die Seltenheit.

### **3.6 Schärfe, Ausleuchtung, Konvergenz (Know How Link hier)**

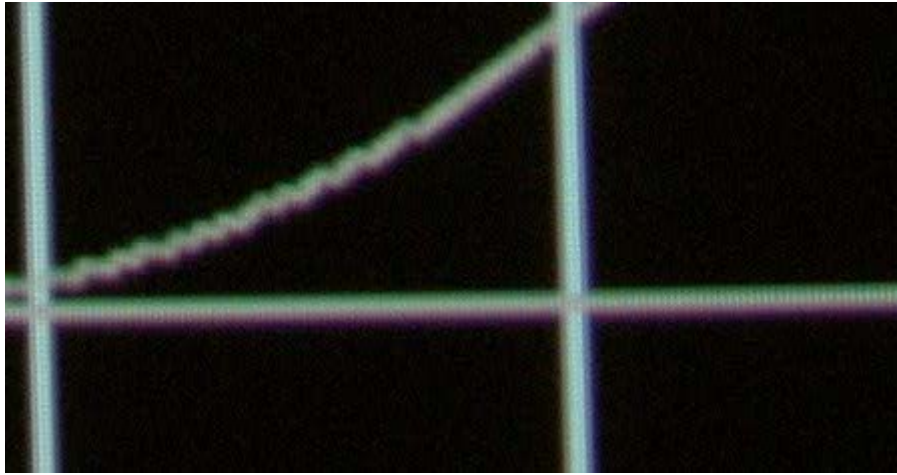
In dieser sechsten Rubrik kommen wir zu Bildaspekten, bei denen der Vorgänger HC900 Schwächen aufwies. Da der HC3000 das selbe Chassis verwendet, ist es interessant, ob hier dennoch Verbesserungen gelungen sind.

Mit gut zu bewerten ist die optische Schärfe des Bildes. Die Optik gewährleistet ein gleichmäßig scharfes Bild bis zu den Ecken. Auch beim Betrieb mit einem PC sind keine Schärfeverluste auf dem Desktop zu erkennen.



*Ausschlaggebend für die Bildschärfe,  
die Optik*

In Sachen Konvergenz gibt es wie schon beim HC900 leichte Defizite zu vermerken. In großen Zoombereichen zeigen sich leichte Farbsäume an den Rändern. Bei unserem Testgerät waren bei maximalem Zoom leichte Rot/Grün Konvergenzverschiebungen auszumachen.



*Leichte Konvergenzverschiebungen durch die Optik*

Die Verschiebungen halten sich aber in solchen Grenzen, dass sie den Filmbetrieb nicht ernsthaft stören. Und bei geringerem Zoombereich ist die Konvergenz auch nahezu perfekt.

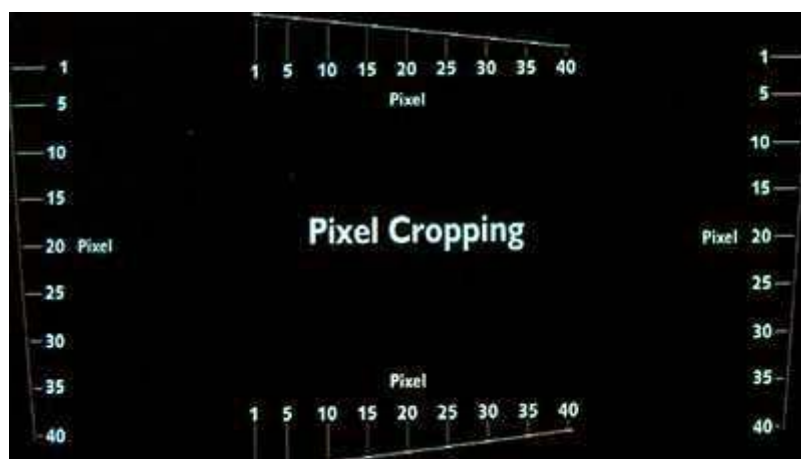
Verbessert wurde die Ausleuchtung des Bildes: Zwar sind in unteren Graustufen noch minimale Helligkeitsabfälle zu den äußeren Ecken zu erkennen, doch sind diese im normalen Filmbetrieb geradezu unsichtbar. Hier zeigt der HC3000 bessere Ergebnisse als sein kleiner Vorgänger.

Insgesamt sind die optischen Merkmale des HC3000 mit gut zu bewerten. Zwar sind sie nicht perfekt, aber entsprechen dem Standard dieser Preisklasse. Sämtliche Defizite sind subtil genug, um den Bildeindruck nicht zu stören. Der Projektor erzeugt ein homogen ausgeleuchtetes, scharfes Bild.

### **3.7 Overscan** ([Know How Link hier](#))

Besonders erfreut waren wir, dass unsere damaligen Wünsche an die Konstrukteure "erhört" wurden. Grundsätzlich bemängeln wir es, wenn ein Projektor einen nicht regelbaren, festen Overscan hat. Besonders störend wird es, wenn dieser Overscan zu groß ausfällt.

Beim HC3000 wurde eine sehr gute Overscankorrektur eingesetzt, sie ist in kleinen Stufen von 0 Pixel (kein Overscan) bis 40 Pixel (großer Overscan) einstellbar.



*Der Overscan ist einstellbar von "aus" (oben),*

bis "groß" (unten).



Doch damit nicht genug, mit Hilfe der "Shutterfunktion" kann zudem jeder Bildrand einzeln mit einem Blanking versehen werden. Diese Funktion ist besonders praktisch, wenn z.B. störende Zusatzsignale über oder unter dem Bild auftauchen (z.B. Videotext). Auch ohne Overscan können solche Störungen elegant beseitigt werden.



*Shutter für jeden Bildrand getrennt*

Ein so vielseitiges Menü zur Anpassung der Signalquelle haben wir seit dem Nec HT1100 nicht mehr zu Gesicht bekommen, und das ist schon eine Weile her. Kompliment an die Konstrukteure!

### **3.8 Bildrauschen / False Contour / Dithering ([Know How Link hier](#))**

Besonders spannend sind die Test-Ergebnisse in Sachen DLP-Artefakte wie Bildrauschen und False Contour. LCD und LCOS Projektoren holen in Sachen Kontrast stetig auf, im Gegenzug muss auch Texas Instruments seine DLP Technologie weiterentwickeln, um bei Farbauflösung und Rauschen mit den analog angesteuerten LC-Projektoren in Zukunft mithalten zu können. Denn vielen ist es nicht bewusst: Die digitale Helligkeitserzeugung durch Kippspiegelintervalle ist

im Moment ein limitierender Faktor, der gewisse Bildartefakte wie Farbreduktionen (Banding) und False Contour bewirkt. Hier ist analog digital (noch) überlegen.

Zu diesem Zweck hat TI den schon eingangs erwähnten neuen Ansteuerungschip "DDP3020" entwickelt, der im HC3000 weltweit erstmals Verwendung findet.



Er unterstützt neben RGBCMY Farbrädern (nicht im HC3000 verbaut) auch die sogenannte "Brilliant Color" Technologie, sie soll die Farbdarstellung und Maximalhelligkeit des Projektors durch eine intelligentere DMD-Ansteuerung deutlich erhöhen. In Verbindung mit schnelleren Speicherbausteinen (RLDRAM statt DDR) soll das LVDS DMD Interface zudem durch eine schnellere Signalverarbeitung (10bit!) präzisere Farbnuancen erzeugen können und DLP-Artefakte reduzieren.

Wir haben all diese "Versprechen" kritisch überprüft, gerade dem Thema DLP Artefakte stehen wir kritisch gegenüber, da vor allem günstigere Modelle (wie z.B. Sharp Z2000, Toshiba MT700 oder Benq 7700) hier deutliche Defizite aufweisen. Allerdings hat uns die neue Technik nicht enttäuscht: Der HC3000 überrascht uns mit einer wirklich sehr guten Farbaufklärung, die im Filmbetrieb keine störenden Reduktionen mehr erkennen lässt. Auch feine Farbübergänge werden akkurat fließend auf der Leinwand dargestellt, störendes "Banding" ist kaum bis gar nicht auszumachen. Hier zeigt sich, dass die neue Elektronik sich tatsächlich sehr positiv auf die Bildqualität auswirkt. Auch der störende False-Contour Effekt (Doppelzeichnen, Nachziehen bei schnellen Bewegungen in dunkleren Bereichen) ist, wenn auch immernoch vorhanden, doch zumindest reduziert. Was bleibt ist ein leichtes Rauschen bis 15% Helligkeit, das aber aus angemessenen Betrachtungsabständen nicht störend ins Gewicht fällt.

### **3.9 De-Interlacing** ([Know How Link hier](#))

Die neue Signalverarbeitung verspricht ebenfalls ein besseres De-Interlacing, vor allem von Spielfilmmaterial. Das De-Interlacing des HC900 hatte damals nicht richtig überzeugt, wie kommt der neue HC3000 mit herkömmlichen Halbbildsignalen zurecht?

### **Videomaterial**

Videomaterial besteht aus Bildmaterial, das mit herkömmlichen Video- bzw. Fernsehkameras aufgezeichnet wurde: Sport, Shows, Interviews etc.. Jedes Halbbild stellt hier eine eigene Momentaufnahme dar. Das ergibt 50 Bilder pro Sekunde mit einer vertikalen Auflösung von nur 288 Zeilen. Der Projektor arbeitet aber stets progressiv (mit höherer Auflösung) Die fehlenden Zeilen "berechnet" der De-Interlacer.

Bei eingehendem Videomaterial, wie es den Großteil unseres Fernsehprogramms ausmacht, vollbringt der neue Mitsubishi die Aufgabe gut: Nach dem Motion Adaptive Verfahren sucht er

sich automatisch unbewegte Bildteile, die er aus zwei aufeinanderfolgenden Halbbildern zusammensetzt, von dem einen Halbbild die geraden Zeilen, von dem nächsten die ungeraden. Bei bewegten Bildelementen funktioniert dieser Trick nicht, da die Halbbilder aufgrund unterschiedlicher Momentaufnahmen nicht zusammenpassen. Bewegte Bildteile muss der Projektor selbst in der Auflösung hoch interpolieren.

Das Bildergebnis bei der Darstellung von Videomaterial ist dem Verfahren entsprechend gut beim HC3000. Es ist weitgehendst frei von störendem Zeilenflimmern und zeigt nur geringe Bewegungsunschärfen. Damit ist der Projektor für das gelegentliche "TV-Event" bestens gerüstet.

## **Filmmaterial**

Bei Filmmaterial hingegen (24 Bilder / Sekunde) werden je zwei Halbbilder aus ein und dem selben Kinobild gewonnen. Um bei der Projektion eine optimale Wiedergabequalität zu erreichen, müssen diese zwei zusammengehörigen Halbbilder genau wieder zu einem Vollbild verflochten werden. Dieser Vorgang heißt "Filmmode". Der HC900 hatte, trotz seiner PAL-optimierten Auflösung, keinen PAL-tauglichen Filmmode. Und auch beim HC3000 wurde dieses Manko leider immernoch nicht behoben: Zwar ist im Bildmenü die Funktion "Cinemamode" vorhanden, die laut Anleitung auch den 2:2 Pulldown beherrschen soll, doch schon bei kleinen Bewegungen fällt der De-Interlacer oft aus dem Rhythmus und verursacht Detailverlust. In Sachen Film-De-Interlacing kann der neue Prozessor leider immernoch nicht punkten, zumindest nicht für den hiesigen PAL-Standard. Dies ist unschön, kann aber bei der DVD-Wiedergabe durch einen kostengünstigen Progressive-Scan Player (am besten mit HDMI Ausgang) ausgeglichen werden.

### **3.10 Detailtreue / Skalierung / Schärfe ([Know How Link hier](#))**

In unserem Preview Test konnten wir noch nicht genauer auf die Detailtreue und Skalierung der Signalverarbeitung eingehen. Dies wollen wir nun mit dem Seriengerät nachholen. Mit seiner nativen Auflösung von 1280x768(720) Pixeln handelt es sich beim HC3000 um einen "HD-ready" Projektor, der für den kommenden HDTV Standard bereits schon jetzt bestens gerüstet ist. Die Kehrseite der Medaille: Die Auflösung entspricht nicht unserem PAL-Standard. Letzterer bietet nur einen Teil der Auflösung, der Rest muss vom Projektor "errechnet" werden, wie gut im Falle des HC3000, haben wir untersucht.

#### **3.10.1 Signalverarbeitung**

Analog \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Digital

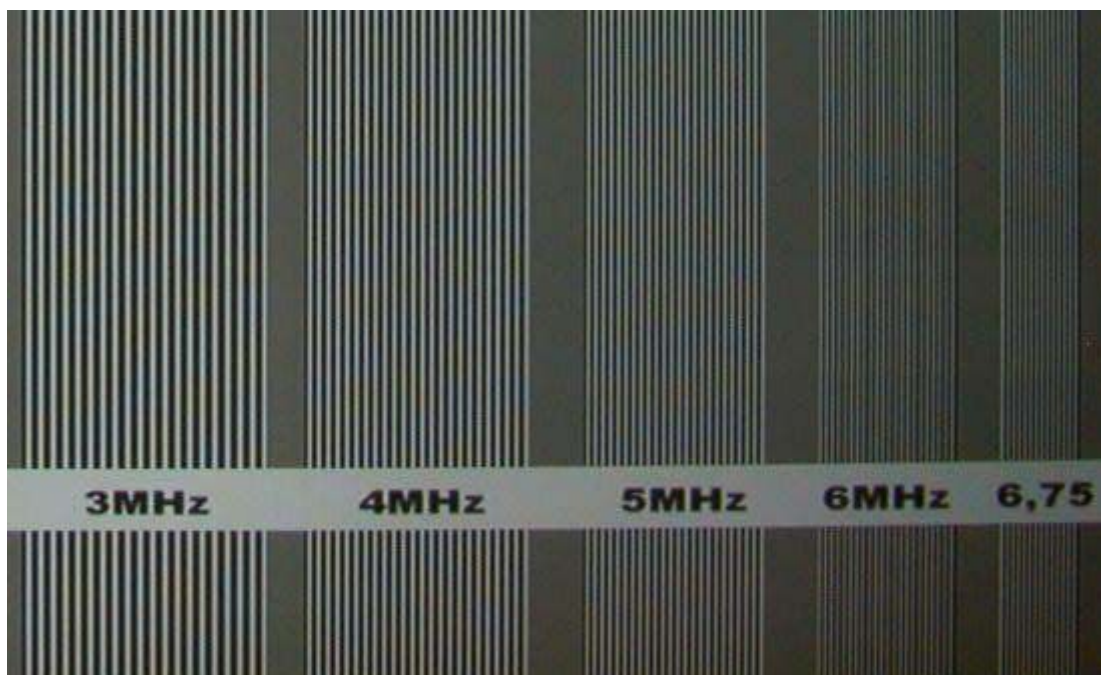
Für die Detaildarstellung besonders entscheidend ist die Signalverarbeitung eines Projektors. Sie muss die eingehenden Signale, seien es digitale oder analoge, in für den Projektor verwendbare Daten umwandeln, ohne dass störende Doppelkonturen entstehen. Der HC3000 tendiert in seiner Grundeinstellung ein wenig zu Doppelkonturen, bei starken Kontrastübergängen ist leichtes "Ringing" zu erkennen.



Die Schatten können mit Hilfe der Schärfefunktion des Bildmenüs gut in den Griff bekommen werden, doch übertreiben sollte man es hier nicht, weil sonst mit zuviel Dynamikverlust in kleinen Details "bezahlt" wird.

### 3.10.2 Skalierung horizontal

Analog / Digital  
Die 720 Pixel unseres PAL-Standards müssen auf die nativen 1280 Bildpunkte des HC3000 von dem internen Scaler umgerechnet werden, ohne dass die Auflösungsumwandlung zu Nachteilen (z.B. Linearitätsschwankungen oder Interferenzen) in der Bilddarstellung führt.



Wie im Screenshot oben zu erkennen, arbeitet die Skalierung des Projektors vorbildlich präzise und gleichmäßig: Das schwierige Testbild wird akkurat auf die native Auflösung des Projektors umgerechnet, ohne dass störende Interferenzen ins Gewicht fallen, nur im schwierigen Bereich um 6MHz sind leichte Linearitätsschwankungen zu erkennen. Mit einer derartigen Skalierung bewahrt der HC3000 im laufenden Filmbild die ursprünglichen Details der DVD-Aufnahme, auch feine Strukturen und kleine Schriften zeigen keine erkennbaren Unschärfen oder Verfremdungen.

Wirklich hervorragend ist die Farbauflösung des Projektors: Sowohl analog als auch digital bleibt das Bild bis zur höchsten Frequenz fein aufgelöst ohne Verluste in Farbe oder Helligkeit.



### 3.10.3 Skalierung Vertikal

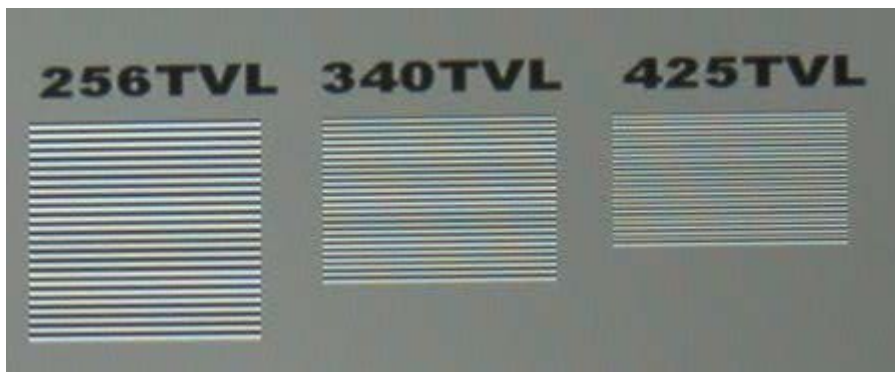
In der Vertikalen muss die Auflösung des Eingangssignals ebenfalls angepasst werden, von 576 Zeilen (PAL) auf 720 Zeilen. "Wieso 720, der Projektor hat doch 768 Zeilen" wird sich jetzt so manch aufmerksamer Leser fragen. Tatsächlich werden von den 768 Zeilen des Projektors "nur" 720 Zeilen für die Videodarstellung genutzt. Dies ist aus zwei Gründen sinnvoll: Erstens entspricht der Chip nur bei 1280x720 Pixeln genau dem 16:9 Format, zweitens müssen 720p HD-Quellen so nicht skaliert werden. Die "übrigen" 48 Zeilen wurden dabei von den Konstrukteuren geschickt genutzt, um einen kleinen digitalen Lenshift zu erzeugen.

#### **Anmerkungen:**

- Bei Anschluss eines PCs ist es möglich, die gesamte 1280x768 Auflösung des Projektors zu nutzen, ebenfalls ist eine XGA Darstellung ohne Komprimierung möglich.
- Bei der Darstellung von 4:3 Material, können ebenfalls alle 768 Zeilen genutzt werden. Dies ist geschickt, da bei 4:3 Material ohnehin vertikal skaliert werden muss.

#### Analog / Digital

Auch in der Vertikalen zeigt die Skalierungselektronik gute Ergebnisse. Im Bild unten erkennt man, wie die häufig vorkommenden vertikalen DVD-Auflösungen ohne große Interferenz-Erscheinungen abgebildet werden.



Dies kommt besonders vertikalen Kameranews zu Gute, da hier ungewollte Moirée-Muster ausbleiben.

Durch die gute Skalierung (sowohl horizontal als auch vertikal) mit präziser Auflösung erscheint

das Bild im Filmbetrieb angenehm scharf, ohne dabei künstlich übertrieben zu wirken. Details erscheinen als solche, wie sie auf der DVD aufgezeichnet sind. So wird die Bildqualität allein durch das Bildmedium selbst, nicht aber durch den Projektor beeinflusst. In Kombination mit der guten optischen Schärfe ist der HC3000 in dieser Preisklasse konkurrenzlos.

### **3.11 Rainbow- / Regenbogen- Effekt ([Know How Link hier](#))**

"Last but not least" bleibt das vielbekannte Thema des Regenbogeneffektes. Nach wie vor bleibt dieses Single-DLP-typische Artefakt einer der Hauptkritikpunkte. Wie in unserem Preview-Test bereits erwähnt, gibt Mitsubishi die Farbradgeschwindigkeit mit 4-fach an. Dies entspricht einer Farbfrequenz von 200Hz bei PAL bzw. 240Hz bei NTSC, wie in unserem großen Know How Special, "[Von Farbrädern, Drehgeschwindigkeiten und Frequenzen](#)", erläutert.

Wie immer haben wir die Frequenz nachgemessen und kamen ebenfalls auf genau 200Hz bei PAL-Material. Diese Frequenz entspricht derzeitigem Stand der Technik und sollte von den meisten Betrachtern nicht als störend empfunden werden, es gibt aber Modelle, die eine schnellere Frequenz erreichen. Nach Rücksprache mit dem Hersteller wurde allerdings ein weiterer interessanter Aspekt der Farbradgeschwindigkeit deutlich: Die hervorragende Farbauflösung mit vielen Nuancen war beim HC3000 nur mit einer 4-fach Geschwindigkeit möglich. Je schneller das Farbrad, desto weniger Zeit bleibt für die digitale Lichtmodulation, desto "ungenauer" die Farben. Beim HC3000 hat man bewusst die Priorität auf Farbgenauigkeit gesetzt, um störende Nebeneffekte eines HC2000 konsequent zu vermeiden.

#### **Anmerkung:**

- Der Regenbogeneffekt unterliegt stark dem persönlichen Empfinden. Deshalb gilt: Die eigene Empfindlichkeit gegenüber dem Rainbow-Effekt vor dem Kauf bei der Vorführung selber testen! Unsere [Shopping-Mall-Partner](#) beraten Sie gerne...

### **3.11 HDTV-Bildeindruck**

Einen "HD-ready" Projektor wie den HC3000 kauft man vor allem auch aus Gründen der Zukunftssicherheit. Und wenn es auch dieses Jahr nicht mehr so richtig klappte, im nächsten Jahr, spätestens zur Fußball WM, wird HDTV auch zu uns kommen. Natürlich ist es daher interessant, wie der HC3000 bei HDTV-Fütterung abschneidet. Zu diesem Zweck haben wir die bisher immer noch beste erhältliche Consumer-Variante, D-VHS / D-Theater, an den HC3000 angeschlossen und waren nicht wenig vom Ergebnis beeindruckt:

Der Projektor verarbeitet das eingehende 1080i-Signal ohne Interlaced-Artefakte und skaliert es angemessen auf ein scharfes 1280x720p Bild um. Die Detailschärfe, frei von störenden Doppelkonturen, liegt dabei auf höchstem Niveau, wie es auch deutlich teurere DLP-Projektoren derzeit nicht besser erreichen. Bei optimiertem Weißabgleich zeigt sich auf der Leinwand ein ausgeglichenes Bild, das sowohl durch Farbbrillanz als auch starker Bildplastizität mit gutem Schwarzwert und hoher Maximalhelligkeit besticht. Feinste Nuancen werden ansprechend aufgelöst, Artefakte der Bildquelle oder der Projektionstechnik fallen nicht störend ins Gewicht. Hier profitiert der Projektor eindeutig von seiner modernen Signalverarbeitung.



Alles in allem erzielt der HC3000 mit HDTV Signalen ein in jeder Hinsicht neues Bilderlebnis und verdient somit die Auszeichnung „HD-ready“ mit Recht. In Verbindung mit HDTV erzeugt er mühelos eine Bildqualität, die auch mit weitaus teureren Bildwerfern mithalten kann.

#### 4. Fazit

Schon nach unserem Preview-Test zeichnete sich ab, dass Mitsubishi mit dem HC3000 ein für diese Preisklasse außergewöhnlicher Projektor gelungen ist. Mit dem HC900 hat man ein bereits gutes Gerät als Grundlage genommen, und es in vielen Aspekten (Auflösung, Signalverarbeitung, Farbrad) deutlich verbessert. Heraus kam ein HDTV Projektor der zweiten Generation, der in vielen Aspekten zu überzeugen weiß:

Vor allem in Sachen Bildqualität ist der HC3000 als rundum gelungen zu bewerten. Mit einem großen Farbraum, dank optimierter Farbradsegmente, bringt er ein farblich kräftiges Bild auf die Leinwand, das durch die Abstimmung auf die Videonorm gleichzeitig viel Natürlichkeit gewährleistet. Zwar ist die Kalibrierung auf 6500K ab Werk nicht so genau ausgefallen, doch einmal mit den vielen Bildparametern nachkorrigiert, ist an der Farbdarstellung des HC3000 nichts mehr auszusetzen. Besonders durch seine 10bit Videoverarbeitung mit neuem TI-Steuerungschip erreicht das Gerät eine Farbgenauigkeit mit reduzierten DLP-Artefakten, wie sie in dieser Preisklasse definitiv nicht vorher zu finden war. Inwiefern die hierfür erforderliche 200Hz Farbradfrequenz störend ins Gewicht fällt, muss jeder Interessent mit eigenen Augen überprüfen.

Auch die Helligkeitsverteilung liegt bereits ab Werk auf gutem Niveau, kann aber mit dem ausgeklügelten Gamma-Equalizer auf jeden Bedarf hin optimiert werden. So ist eine optimale Ausnutzung des Kontrastverhältnisses von 3400:1 (bei korrekten Farben ca. 2300:1) gewährleistet. Letzteres ist für einen DLP-Projektor mit hohem zusätzlichem In-Bild-Kontrast ein guter Wert, der eine hohe Bildplastizität erlaubt. Entsprechend räumlich wirkt das Bild des Projektors, hier ist nach wie vor ein klarer Vorteil gegenüber den günstigen LCD-Einstiegsprojektoren auszumachen.

Die Signalverarbeitung zeigt sich in Sachen Skalierung und Detaildarstellung sowohl analog als auch digital zuverlässig, besonders gefallen hat uns die Natürlichkeit des Bildes, das in keinsten Weise digital überschärft wirkt. Begünstigt wird dies durch eine gute optische Schärfe der Projektionsoptik, die allerdings abhängig vom Zoom leichte Konvergenzverschiebungen ins Bild bringen kann.

Abgerundet werden die guten Bildeigenschaften durch ein vielseitiges Bildmenü, das sowohl für Anfänger als auch Fortgeschrittene gut zu beherrschen ist, und alle relevanten Funktionen beinhaltet. Vor allem der variable Overscan und die Blanking Funktion sind hier als Neuerung positiv zu erwähnen.

**Bewertung Bild gesamt : 1,9 (Gut +)**

Schwarzwert & Kontrast	1,4 (Gut +)
Gammaverteilung	2 (Gut)
Schärfe & Interpolation	2,1 (Gut -)
Farbumfang / Temperatur	1,5 / 2,2
De-Interlacing	2,5 (Gut -)

(Alle Bewertungen beziehen sich auf die jeweilige Projektionsart und den aktuellen Stand der Technik. Ein direkter systemübergreifender Vergleich ist daher nur bedingt möglich!)

Ebenfalls für diese Preisklasse vorbildlich ist die Verarbeitung ausgefallen: Kompakte Ausmaße, solide Komponenten und ein ansprechendes Äußeres machen den Projektor zu jedem Wohnraum kompatibel. Hinzu wurde die Belüftung so weit optimiert, dass sie den Filmbetrieb nicht merklich stört.

Die Bedienung, kombiniert aus grafischen Symbolen und Text, ist sachlich präzise und dennoch übersichtlich einfach intuitiv zu erlernen. Die zuverlässige Fernbedienung mit großer Reichweite sorgt für eine frustfreie Handhabung. Die gebotenen Funktionen decken alles ab, was zur Anpassung auf Signalquelle und Raum erforderlich ist.

Nach all diesem Lob darf aber auch Kritik nicht fehlen, sie betrifft vor allem die Aufstellungseigenschaften des HC3000: Sein relativ geringer Zoombereich, das Fehlen eines horizontalen und vertikalen Lensshifts, sowie der große Offset (vertikale Verschiebung gegenüber der optischen Achse) machen ein großes Maß an Raumplanung vor der Installation erforderlich. Den Projektor kann man keineswegs "überall" im Raum platzieren, wie mittlerweile bei vielen LCD-Einstiegsmodellen. In den meisten Fällen ist ein leichtes Schrägstellen mit digitaler Trapezkorrektur unausweichlich. Man sollte bei dieser Kritik allerdings nicht außer Acht lassen, dass DLP-Projektoren konstruktionsbedingt von "Haus aus" weniger Aufstellungsflexibilität aufweisen und in dieser Preisklasse derzeit nur schwer mehr möglich ist. Leichte Kompromisse einer digitalen Trapezkorrektur werden hier eindeutig von vielen anderen Vorteilen in der Bildqualität, allem voran die ungemein hohe Bildplastizität durch sehr gutem Schwarzwert und großer Maximalhelligkeit, gepaart mit hohem In-Bild-Kontrast, mehr als ausgeglichen.

Alles in allem ist dem HC3000 das klare Bemühen der Hersteller anzumerken, einen günstigen HDTV-DLP-Projektor zu ermöglichen, der möglichst wenig Kompromisse in der Bildqualität notwendig macht. Diese Bemühungen sind dabei sehr gut gelungen, noch kein HD-Projektor unter € 3000.- hat uns in unserem Test so überzeugt, wie der HC3000. Daher sei jedem Interessent es wärmstens empfohlen, sich einen eigenen Bildeindruck bei einem kompetenten Fachhändler in der Nähe zu verschaffen, man wird überrascht sein! Hochwertige DLP-Projektion wird endlich bezahlbar....

## 5. Bewertung

+	Gute	Verarbeitung,	kompakte	Abmessungen
+		Hohe	Auflösung,	HD-ready
+		Praktische		Bedienung
+	Kräftige	Farben,	großer	Farbraum
+	Viele	durchdachte		Einstellmöglichkeiten
+		Wenig		DLP-Artefakte
+		Gute		Farbauflösung
+		Guter		Kontrast
+	XGA	Darstellung	ohne	Komprimierung
+	Staubsicherheit	durch	zusätzlichen	Luftfilter
+	Leiser Betrieb			

- Kein gut funktionierender PAL-Filmmode des De-Interlacers
- Ungenaue Farbabstimmung ab Werk
- Eventueller Regenbogen-Effekt bei hierfür empfindliche Betrachter
- Eingeschränkte Aufstellungsflexibilität (Kein Lens-Shift, hoher Offset)

**Bewertung gesamt : 1,78 (Gut+)**

Ausstattung	1,9 (Gut)
Bedienung	1,7 (Gut +)
Technik	2 (Gut)
Bild	1,9 (Gut -)
Preis Leistung	1,4 (Gut +)

(Alle Bewertungen beziehen sich auf die jeweilige Projektionsart und den aktuellen Stand der Technik. Ein direkter systemübergreifender Vergleich ist daher nur bedingt möglich!)

### 3. Dezember, 2005, Ekkehart Schmitt

#### 6. Technische Details:

- **System:** DLP Dark Chip 2 with DDR3020
- **Resolution:** Video (1280\*768)
- **ANSI Lumens:** 1000
- **Contrast:** 4000:1
- **Lamp:** 200w , 2000hrs.(typical)
- **Lens:** F2.4-2.6 Manual zoom and focus
- **Interchangeable:** No
- **Image Size:** 30" - 200" diagonal
- **Throw Distance:** 1.41m - 8.76m
- **Keystone:** Yes

#### Compatibility

- **Computers:** VGA, SVGA, XGA, SXGA
- **Video:** PAL,SECAM,NTSC,NTSC4.43,PAL-M/N
- **Horizontal Freq.:** 50-85kHz

- **Vertical Freq.:** 15-80Hz
- **HDReady:** Yes

### Terminals

- **VGA:** 1
- **HDMI:** 1
- **Component:** 1
- **S-Video:** 1
- **Composite:** 1
- **USB:** 1
- **RS-232:** 1

### General

- **Remote**
- **Dimensions:** 310mm(W) \* 100mm(H) \* 245mm(D)
- **Weight:** 2.9kg
- **Power Supply:** 100-240VAC, 50/60Hz
- **Power Consumption:** 280watts



**nach Terminvereinbarung**

D.I.S.C. GmbH, 55286 Wörrstadt  
www.discgmbh.de  
06732-8510 / info@discsoft.de

Wörrstadt - Heimkino-Studio - Frankfurt

**Samstags (11.00-19.00 Uhr)**

Kurmainzer Straße 18-38  
65929 Frankfurt / Höchst  
0172 - 6712009

