

# Test Projektoren & Beamer Dell 7609WU

Bildwandler:	DLP 0,96 Zoll
Auflösung (nativ):	1.920 x 1.200
Bildfrequenz [Hz]:	50 - 85
Zeilenfrequenz / Videobandbreite [kHz/MHz]:	30 - 92 / -
Lichtquelle:	Lampe
Lampenleistung [Watt]:	300
Lampenlebensdauer Normal / Eco [h]:	2000 / 2500
Helligkeit Normal / Eco [ANSI Lumen]:	3850 / -
Kontrast statisch / dynamisch [n : 1]:	2700 / -
Bildformate:	480i/p, 576i/p, 720p, 1.080i/p
Objektiv Zoom / Fokus:	manuell / manuell
Projektionsverhältnis [n : 1]:	1,85 - 2,22
Projektionsabstand min / max [m]:	1,0 / 12,0
Lens Shift hor / vert:	manuell / manuell
Keystone-Korrektur hor / vert [Grad]:	±30 / ±30
Sound Mono / Stereo [Watt]:	Stereo, 2 x 5
Betriebsgeräusch Normal / Eco [dB]:	35 / 32
Stromverbrauch Normal / Eco / Standby / Aus [Watt]:	454 / 405 / - / -
Anschlüsse:	2 x HDMI, 1x DisplayPort, DSub VGA/ Komponenten / HDTV, 1 x DSub Ausgang, Cinch: Komponenten / Composite / SVideo, 2 x Audio Klinke 3,5 mm, RJ45, USB, RS232, DC 12V Steuerausgang, DC 5V Versorgung
Abmessungen B x H x T [mm]:	432 x 135 x 290
Gewicht netto [kg]:	6,1
Ausstattung:	Stromkabel, VGA Kabel, Fernbedienung, Batterien, Objektivdeckel, Kurzanleitung, CD
Garantie:	3 Jahre
Garantie Lampe:	k.A.

## Einleitung

Der Dell 7609WU wurde bereits im September 2008 als Hochleistungsprojektor für Präsentationen im professionellen Umfeld vorgestellt. Sein großer DLP-Chip bietet mit 1.920 x 1.200 Bildpunkten (WUXGA) mehr als Full-HD Auflösung. Die maximale Helligkeit von 3850 Lumen und der hohe Kontrast von 2700:1 sorgen für ein besonders brillantes Bild.

Konzipiert wurde der 7609WU für große Besprechungsräume und Sitzungssäle. Bei 12 Metern Projektionsabstand liefert er eine maximale Bilddiagonale von über 7 Metern. Die besonders hohe Helligkeit soll auch für große Räume mit eingeschalteter Beleuchtung ausreichen.

Bei den Anschlussmöglichkeiten glänzt der 7609WU durch große Vielfalt: alle analogen und digitalen Eingänge bis hin zum DisplayPort sind vorhanden. Auch an einen 12 Volt-Ausgang für den Leinwandmotor und eine 5 Volt Versorgung für Kleingeräte wurde gedacht. Im Profibereich schätzt man die Managementoptionen über LAN, RS232 und USB.

Für den Test wurde der Dell 7609WU am DVI-Ausgang einer ATI HD5450 betrieben. Die Farbmessungen wurden mit einem i1 Pro von X-Rite durchgeführt. Als Zuspielder für DVD und BD wurde ein Sony BDP-S370 per HDMI angeschlossen.

## Lieferumfang

Der Dell 7609WU beeindruckt schon vor dem Auspacken: ein wuchtiger Karton mit 53 x 46 x 24 cm und 9 Kilogramm Transportgewicht sind für einen Projektor nicht alltäglich. Im Inneren des Kartons halten zwei knappe Formteile aus Schaumstoff den Projektor, das Zubehör steckt in einer separaten Kartonschachtel. Das Gerät selbst ist zusätzlich noch durch eine Folientüte vor Kratzern und Feuchtigkeit geschützt.

Viel Zubehör ist nicht dabei. Neben dem obligatorischen Stromversorgungskabel und der Fernbedienung samt Batterien liegt nur noch ein VGA-Kabel im Karton. Für die anderen Eingänge muss man also Kabel nachkaufen. Statt des angekündigten DisplayPort-Kabels finden wir ein Kensington Seilschloss und ein Stromkabel für US-Steckdosen vor.



Links: Großer Karton; rechts: Sparsames Zubehör.

Ein mehrsprachiges Faltblatt mit einer bebilderten Kurzanleitung gibt erste Hinweise für die Aufstellung. Das ausführliche deutsche Benutzerhandbuch befindet sich in einer HTML- und PDF-Version auf der beiliegenden CD. Auf 63 Seiten wird die Aufstellung und Bedienung ausführlich beschrieben. Farbprofile oder Bildschirmtreiber für den PC werden nicht mitgeliefert.

Das Auspacken ist schnell erledigt, doch muss man wegen des Gewichts schon etwas kräftiger zupacken als gewöhnlich. Auch das vorstehende große Objektiv will beim Hantieren wahrscheinlich vorsichtiger behandelt werden, als es die einfach anmutende Verpackung suggeriert. Nachdem die mitgelieferten Batterien in der Fernbedienung stecken und das Netzkabel angeschlossen wurde, kann der Projektor eingeschaltet werden.

## Optik und Design

Das Gehäuse des 7609WU ist in überwiegend mattem Schwarz gehalten. Ein Teil der Oberseite und die Bedientasten wurden mit hochglänzenden Oberflächen versehen. Die Kanten der Oberseite bilden einen silbergrauen Rahmen, der mit einer Schattenfuge abgesetzt ist.

Mit 432 x 135 x 290 mm ist der Projektor recht groß, aber noch nicht riesig. Mit Füßen gemessen baut er noch 15 Millimeter höher, und nach vorn ragt das Objektiv weitere 16 Millimeter vor. Der mobile Einsatz ist möglich, bei einem Gewicht von 6,1 Kilogramm allerdings auch nicht unbedingt naheliegend.



Ganz in Schwarz: der 7609WU von vorn.

Aus der ansonsten völlig ebenen tiefschwarzen Frontseite sticht das große Objektiv mit seinem silbergrauen Fokusring hervor. Der mit einem kurzen Band fixierte Schutzdeckel für das Objektiv ist sehr stabil, klemmt aber leider nur unzureichend auf dem Objektivring und fällt bei jeder Transportbewegung wieder herunter.

Gleich daneben erkennt man ein kleines Fenster für den Infrarot-Sensor der Fernbedienung. Die linke Gehäusesseite ist zu etwa einem Drittel als Belüftungsgitter gestaltet, weitere Luftöffnungen findet man erstaunlicherweise nur noch im Gehäuseboden.



Die Oberseite enthält das quadratische Bedienfeld.

Auf der überwiegend mattschwarzen Oberseite mit dem silbernen Dell-Schriftzug ist ein Drittel als hochglänzender Streifen abgesetzt. Darin befindet sich das quadratische Feld mit den Bedientasten unten rechts.

Die Rückseite des Gehäuses nimmt das großzügig bestückte Anschlussfeld und den Stromanschluss auf. Rechts und links davon wurde je ein quadratischer Grill für die eingebauten Stereo-Lautsprecher vorgesehen.



Die Rückseite ist mit zahlreichen Anschlüssen bestückt.

Das kantige Design des Projektors wird durch die Hochglanzelemente und die silbergraue Kontraste in interessanter Weise veredelt, man kann dem Gerät trotz seiner Größe eine gediegene Eleganz nicht absprechen. Aber Styling steht bei einem solchen Schwergewicht sicher nicht im Vordergrund. Das Gerät vermittelt sofort einen soliden und hochwertigen Eindruck.

## Aufstellung

Die Aufstellungsoptionen eines Projektors werden vor allem von den optischen und mechanischen Justierhilfen bestimmt. Hier bietet der 7609WU zunächst die Standardausstattung. Optisch schafft das Zoomobjektiv einen beschränkten manuellen Bereich von 20 Prozent. Für die mechanische Justierung gibt es eine stabile stufenlose Klemmstütze vorne mittig und einen verstellbaren Fuß mit Gewindestange hinten rechts.



Verstellbare FüÙe vorne mittig und hinten rechts.

Sehr hilfreich bei der Einstellung des Bildes ist der manuelle Lens Shift, mit dem sich viele geometrische Probleme bei der Projektoraufstellung lösen lassen. Beim letzten Feinschliff kann dann noch die elektronische Trapezkorrektur weiterhelfen, die mit bis zu  $\pm 30$  Grad nicht nur in der Vertikalen, sondern auch in der Horizontalen arbeiten kann. Diese Korrektur kann die erforderlichen Werte auch automatisch ermitteln und einstellen.

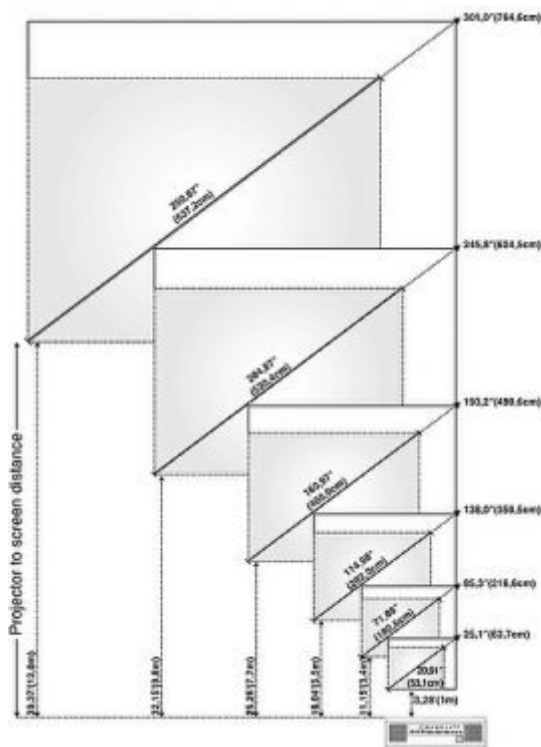


Hinter der Seitenklappe befinden sich die Einsteller für Zoom und Lens Shift.

Das Bild kann für die Deckenprojektion gespiegelt werden. Ein Deckenmontagesatz wird als Sonderzubehör angeboten. Auch Rückprojektion ist möglich. Für große Projektionsdistanzen liefert Dell bei Bedarf auch längere Videokabel bis zu 30 Metern.

## Bildgröße

Die Distanztabelle zeigt, dass sich die kleinste Bilddiagonale von 53 Zentimetern bei einem Projektionsabstand von 1,0 Meter einstellt. In der Praxis wird man diesen Mindestabstand kaum nutzen, eher schon die maximal mögliche Entfernung von 12 Metern.



Die Distanztabelle erläutert die großen Projektionsabstände (Quelle: Handbuch).

Beim hier vorliegenden Projektionsverhältnis von ca. 2,0 steht der Projektor gewöhnlich weit hinter den Zuschauern. Für die Präsentation mit einer Bilddiagonalen von 160 Zoll (3,45 x 2,15 Meter) benötigt der 7609WU zwischen 6,40 und 7,65 Meter Distanz von der Leinwand. Das passt gut für größere Konferenzräume. In durchschnittlichen Büroräumen wird man wegen des beschränkten Zoombereichs von nur 1,2 auch nur kleine Bildgrößen erreichen können.

## Gerätesicherung

Der Projektor kann mit einem vierstelligen Kennwort aus Zahlen und Buchstaben gesichert werden, um die unbefugte Benutzung zu verhindern. Nach dreimaliger Fehleingabe schaltet sich das Gerät ab, und der Kontakt zu einem Dell Servicecenter ist notwendig, um den Normalbetrieb zu reaktivieren.

Als mechanische Sicherungsmöglichkeit ist lediglich das obligatorische Kensington-Schloss vorgesehen. Für die hier gebotene Geräteklasse ist diese Sicherungsmöglichkeit allerdings überhaupt nicht angemessen. Leider wurden keinerlei Verankerungen vorgesehen, durch die man ein stabileres Sicherungsseil ziehen könnte.

# Inbetriebnahme

Als Hauptschalter dient beim 7609WU die blau hinterleuchtete Taste im Bedienfeld oder Ein-/Aus-Taste auf der Fernbedienung. Das Einschalten signalisiert der Projektor mit einem kurzen Quittungston. Der Lüfter läuft erst nach etwa 15 Sekunden an, kurz darauf erscheint das erste Bild.

Ausgeschaltet wird mit denselben Tasten, dabei ist noch eine Rückfrage zu bestätigen. Die Option Auto-Aus kann den Projektor nach einer einstellbaren Zeit ohne Eingangssignal automatisch in einen Stromsparmmodus mit abgeschalteter Lampe versetzen. Mit der Taste Blank Screen an der Fernbedienung kann das Bild vorübergehend dunkel geschaltet werden, ohne die Lampe elektrisch auszuschalten.

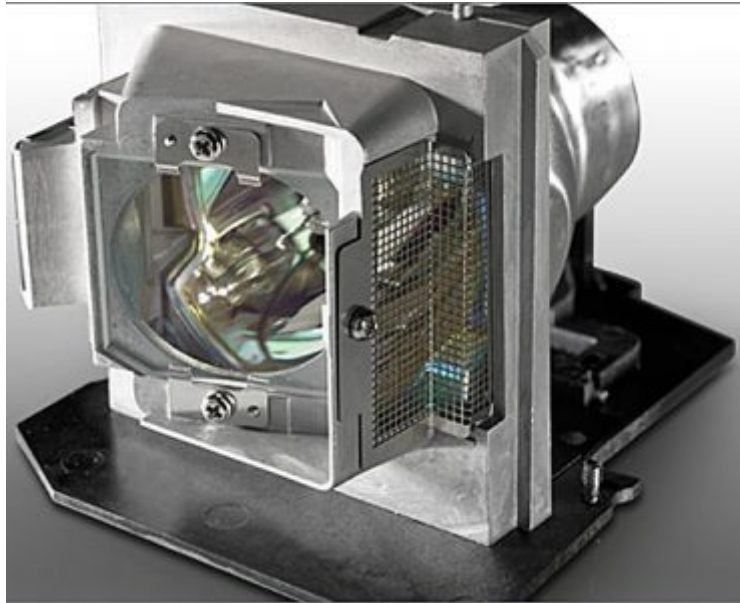
Ein spezielles Verhalten für den Fall, dass der Projektor nicht ordnungsgemäß ausgeschaltet wurde, ist nicht erkennbar oder vorgeschrieben. Dell weist im Handbuch darauf hin, dass die Lampe erst 60 Sekunden nach dem Ende der Abkühlphase wieder eingeschaltet werden sollte. In eiligen Situationen kann die Abkühlphase auch verkürzt werden: ein Druck auf die Ein-/Aus-Taste, während der Lüfter noch läuft, hält diesen einfach an und schaltet den Projektor ab. Empfohlen wird jedoch, bis zum automatischen Stillstand des Lüfters zu warten.

## Bereitschaftszeiten

Beim Einsatz vor allem von mobilen Projektoren sind kurze Bereitschaftszeiten gewünscht. Nach dem Aufbau soll das Bild möglichst sofort projiziert werden, nach dem Ausschalten will man das Gerät möglichst schnell wieder verstauen können. Dem steht die sorgsame Behandlung der teuren Projektionslampe entgegen, die mit einer ausgeklügelten Regelung auf Betriebstemperatur und wieder zurück auf Raumtemperatur gebracht werden muss. Vor allem das Ausschalten ohne Abkühlphase, das in hektischen Situationen oft zu beobachten ist, verkürzt das Lampenleben drastisch und kann auch andere Bauteile im Inneren des Projektors durch Hitzeeinwirkung nachhaltig beschädigen.

Bereitschaftszeiten	Normal[s]	Eco[s]
Startzeit bis Bildwiedergabe	20	20
Startzeit bis volle Helligkeit	75	65
Abkühlzeit normal	120	120
Abkühlzeit schnell	30	30
Auto-Aus ohne Bildsignal	5/15/30/45/60/120 Min.	5/15/30/45/60/120 Min.

Beim 7609WU messen wir eine sehr kurze Startzeit, nach nur 20 Sekunden erscheint das erste Bild. Im Normal-Modus schließt sich eine weitere Minute an, bis die Lampe ihre volle Leistung erreicht hat.



Die starke Lampeneinheit ist leicht auszuwechseln. (Foto: Dell)

Der kräftigen Lampe ist auch die mit 2 Minuten recht lange Abkühlphase geschuldet. Durch die Option „Schnell ausschalten“ lässt sie sich auf ein Viertel verkürzen, wenn auch zum Preis eines fast schon heftigen Lüftergeräuschs. Plausibel erscheint diese drastische Verkürzung allerdings nicht, mit verkürztem Lampenleben ist bei dieser Option wohl zu rechnen.

## Kühlsystem

Die Kühlluft wird beim 7609WU auf der Unterseite angesaugt und durchströmt den Projektor bis zum Abluftgitter an der linken Seite. Die Ablufttemperatur haben wir mit 46 °C gemessen.

Gegen Streulicht aus den Lüftungsöffnungen ist der Projektor hervorragend gekapselt. Selbst beim direkten Hineinspähen in das Abluftgitter kann man nur einen schwachen Lichtschein wahrnehmen. Unmittelbar unter dem Gehäuse fällt ein einzelnes Fremdlicht von der Größe einer Euromünze senkrecht auf die Aufstandfläche, was aber nicht stört.



Die Kühlluft wird an der Unterseite angesaugt und links ausgeblasen.

Bei Projektoren mit DLP-Technik wird das optische System gewöhnlich staubdicht gekapselt. Auch beim



7609WU muss kein Staubfilter ausgetauscht oder gereinigt werden.

## Betriebsgeräusch

Vor allem das Kühlgebläse für die Lampe bestimmt die Lärmentwicklung des Projektors, aber auch andere motorische Komponenten wie z.B. das Farbrad oder die Irisblende können Geräusche verursachen. In geringem Maße kann auch die Elektronik noch lästiges Brummen, Pfeifen und Rauschen beitragen.

Betriebsgeräusch db(A) Hersteller: Normal / Eco Messung: Normal / Eco \*

Mittelwert 32 / 29 35,7 / 34,0

\* Tonteil abgeschaltet

Die Hersteller geben das Betriebsgeräusch gewöhnlich in db(A) an, gemessen in 1 Meter Abstand im schalltoten Raum. Um praxisnahe Werte zu bekommen, messen wir die Geräuschentwicklung dagegen in einem Wohn- oder Büroraum mit normaler Möblierung. Die Position des Projektors entspricht dabei der Aufstellung auf einem Tisch. Zudem messen wir an den fünf Hauptachsen vor und hinter dem Projektor sowie rechts, links und oberhalb davon, jeweils in 1 Meter Abstand.

Das Betriebsgeräusch gibt Dell mit 32 dB(A) im Normalmodus an. Wir messen im Büroraum bei abgeschaltetem Tonteil fast 4 dB(A) mehr, als leise kann man den Projektor also nicht bezeichnen. Der kräftige Lüfter rauscht im Normal-Modus sehr vernehmlich, die aufwendigen Umlenkungswege zur Abschirmung des Streulichtes scheinen die Strömungsgeräusche noch zu verstärken. Im Eco-Modus sinkt das Geräusch hörbar ab, dennoch verbleibt mit 34 dB(A) immer noch ein recht hoher Schallpegel. Im Wohnzimmer oder im Heimkino wäre das eindeutig zu laut, bei Präsentationen oder Schulungen mit größerem Publikumsabstand dagegen akzeptabel.

## Stromverbrauch

Der Stromverbrauch eines Projektors wird vor allem von seiner Lampe bestimmt. Aber auch motorische Komponenten für Kühlung, Farbrad oder Irisblende sowie die Elektronik und ggf. ein Tonverstärker tragen zum Verbrauch bei. Aktuelle Projektoren liegen beim Gesamtverbrauch etwa 30 Prozent über der nominalen Lampenleistung.

Stromverbrauch Hersteller Gemessen EU-Richtlinie

Normal-Modus	454 W	396,0 W*	-
Eco-Modus	405 W	354,0 W*	-
Stand-by	k.A.	1,3 W	≤ 1,0 W
Aus	-	-	≤ 1,0 W

\* Messung ohne Sound

Der Stromverbrauch wird im deutschen Handbuch mit 454 Watt angegeben. Wir haben nachgemessen und 396 Watt im Normal-Modus ermittelt, bei 300 Watt Lampenleistung ist das ein durchschnittliches Ergebnis. Die Messungen erfolgten ohne Sound, mit aktivem Tonteil (2 x 5 Watt Ausgangsleistung RMS) kann der Gesamtverbrauch je nach Lautstärke um bis zu 20 Watt ansteigen.

Im Standby-Modus werden 1,3 Watt verbraucht, der Grenzwert der aktuellen EU-Richtlinie 1275/2008 wird also knapp überschritten. Da der 7609WU noch vor Inkrafttreten der Richtlinie auf den Markt kam, ist dies aber eher als ein sehr guter Wert zu betrachten. Leider fehlt ein Ausschalter, der den Projektor vollständig vom Stromnetz trennen könnte, deshalb fällt der Standby-Verbrauch dauerhaft an. Das muss nicht sein, auch wenn

die meisten Hersteller heute den Netzschalter wegfallen lassen, um Fehlbedienungen auszuschließen.

## Bedienung

In die Oberseite des Projektors wurde ein quadratisches Bedienfeld mit 9 Tasten und drei Statusleuchten integriert. Die Tasten arbeiten mit deutlichem Knacken und sehr gut spürbarem Druckpunkt. Im Standby-Modus blinkt nur das blau hinterleuchtete Icon des Hauptschalters. Die übrigen blauen Tasten-Icons leuchten auf, sobald man durch Tastendruck eine Funktion aufgerufen hat, und schalten sich mit dem Ende der Funktion wieder ab. Die Icons sind sehr gut erkennbar, die Bedienung ohne Raumlicht ist komfortabel.

Das Bedienfeld bietet den Zugang zum vollständigen Menü, der Projektor kann ohne Fernbedienung komplett gesteuert werden. Auch die Eingabe des Kennwortes kann über eine Zeichenliste mit den Pfeiltasten erfolgen. Die Statusleuchten Power, Temperatur und Lampe zeigen den Betriebszustand und eventuelle Fehlermeldungen an. Im Normalfall leuchten während des Betriebes die Power-Leuchte und die Menütaste.



Bedientasten auf der Oberseite des Projektors.

Die manuelle Justierung des Fokus erfolgt über die drehbare Einfassung des Objektivs. Der Zoomhebel ist mit den Einstellern für den Lens Shift hinter der rechten Seitenklappe untergebracht. Alle Justiereinrichtungen arbeiten ohne mechanisches Spiel und sind sehr gut einzustellen. Vor allem die Fokussierung gelingt wegen des großen Objektivrings schnell und zuverlässig. Eine motorische Justierung ist nicht möglich.

## Fernbedienung

Die Infrarot-Fernbedienung im skandinavisch-nüchtern anmutenden Design ist klein und handlich. Die Vorderseite des Kunststoffgehäuses in mattem Anthrazit ist fast vollständig mit den quadratischen Tasten belegt. Der obere Teil des Tastenfeldes ist wieder in Hochglanzoptik ausgeführt, seine Umrandung nimmt als Stilelement die silbergrauen Kanten des Projektors auf.



Die handliche Fernbedienung ist nüchtern gestaltet.

Die lediglich 20 Tasten arbeiten zuverlässig mit sehr gut spürbarem Druckpunkt und leisem Knacken. Jeder Tastendruck wird von einer grün aufleuchtenden LED quittiert.

Die graue Tastenbeschriftung ist winzig und auf den meisten Tasten nicht sonderlich gut lesbar. Auch sind die Tasten nicht beleuchtet, bei Dunkelheit ist diese Fernbedienung daher nicht sehr komfortabel. Ganz praktisch ist hingegen der integrierte rote Laserpointer. Durch die gummierte Rückseite liegt die Fernbedienung griffig in der Hand. Insgesamt entspricht sie dem hohen Standard des Gerätes und wirkt stabil und hochwertig.

Dell gibt keine Reichweite an. Im Testverlauf arbeitete die Fernbedienung in einem Raum von 40 m<sup>2</sup> völlig problemlos. Da der Projektor regelmäßig hinter dem Publikum stand, war es auch kein Problem, dass der IR-Sensor am Projektor nur nach vorne zeigt.

## OSD

Das On-screen Display des 7609WU wird über die Menü-Taste aufgerufen. Alle für die Navigation im OSD nötigen Tasten sind sowohl am Projektor wie auch an der Fernbedienung vorhanden.

Das Hauptmenü umfasst sieben Unterbereiche. Zwei davon sind für die Bildeinstellung zuständig, zwei für allgemeine Einstellungen und je einer für Quellenauswahl, Bild-im-Bild und Sprache.



Das Hauptmenü ist nur eine schmale Iconleiste.

Die Gestaltung der Menüs ist nüchtern und übersichtlich. Die Anzahl der Optionen pro Unterbereich ist variabel, die längste Liste hat 15 Einträge. Folgeseiten gibt es nicht. Für einige Einstellwerte wird ein Scrollbalken eingeblendet. Die Menüpunkte sind größtenteils selbsterklärend, das Handbuch gibt zu jeder Einstellung eine - des öfteren ziemlich nichtssagende - Erläuterung.

Mit den detaillierten Bildeinstellungen können Helligkeit, Kontrast und Farben (RGB) geregelt werden. Auch Einsteller für Farbtemperatur, Farbsättigung und Farbton sind vorhanden. Im Bereich „Anzeige“ sind noch vier Presets vorgegeben („Videomodus“), zudem kann eine individuelle Einstellung als Benutzerprofil gespeichert werden. Voreingestellt ist der Modus „Präsentation“. Auch ein Einsteller für den Gamma-Wert findet sich dort. Etwas verwirrend ist, dass die Wahl des Videomodus zu geänderten Einstellungen auf der Bild-Seite führt. Ähnliches gilt bei der Wahl der Farbtemperatur.

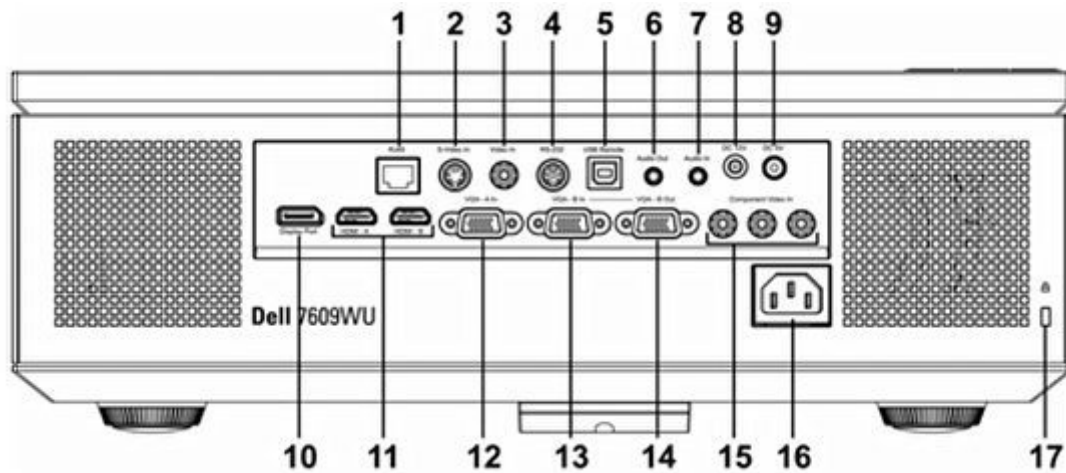


OSD Menü, links: Setup; rechts: Bild.

## Anschlüsse

Das Anschlussfeld des 7609WU ist außergewöhnlich gut bestückt. Mit 2 x HDMI und 1 x DisplayPort bietet er gleich drei digitale Eingänge an – das ist die seltene Vollausrüstung. Sehr gut bestückt sind auch die analogen Eingänge, die mit zwei DSub-Buchsen für VGA und Komponenten sowie mit Anschlüssen für Composite und S-Video vertreten sind. Eine dritte DSub-Buchse kann als Videoausgang für das Weiterschleifen des Bildes (z.B. zu einem VGA-Monitor, Dozentenmodus) verwendet werden.

Dazu kommen noch ein Audioeingang für den eingebauten Verstärker (Klinke), ein Audioausgang (Klinke) und ein DC-Steueranschluss für eine Motorleinwand. Selbst ein 5V DC-Ausgang für die Versorgung von Kleingeräten ist vorhanden.



Die vielfältigen Anschlussmöglichkeiten sind gut dokumentiert.

Wenn die ebenfalls vorhandene USB-Buchse mit dem Computer verbunden wird, kann man den Projektor mit speziellen Funkmäusen bedienen, die gleichzeitig den Cursor des Computer-Desktops steuern können. Die RS232-Buchse dient zur Fernsteuerung des Projektors mit einem Computer oder einem externen Steuergerät, die RJ45-Buchse erlaubt die Konfiguration im LAN. Bilddaten können über USB oder LAN nicht zugeführt werden.

## Sound

Audiosignale kann der 7609WU über HDMI oder die Klinkenbuchse entgegen nehmen. Die beiden Lautsprecher sind hinter den Grills auf der Gehäuserückseite eingebaut und können Stereo-Ton mit je 5 Watt Ausgangsleistung (RMS) wiedergeben. Die Lautstärke kann am Projektor und mit der Fernbedienung eingestellt werden. Die Fernbedienung hat auch eine Stumm-Taste (Mute).

Die Lautsprecher klingen erheblich besser als die krächzenden Klangzwerge, die man gewöhnlich in Projektoren vorfindet. Dennoch taugen sie angesichts des bevorzugten Einsatzes in größeren Räumen nur als Notbehelf, für die in der Broschüre versprochene „kristallklare Klangwiedergabe bei Multimedia-Präsentationen“ langt es dann nicht mehr. Eine ernsthafte Beschallung verlangt in jedem Fall nach einer externen Verstärkeranlage.

## Bildqualität

Für die nachfolgenden Messungen zur Bildqualität haben wir den Projektor mit einem Reset auf die Werkseinstellung zurückgesetzt. Anschließend stehen die Regler für Kontrast und Helligkeit auf 50, die Farbtemperatur auf Low und der Bildmodus auf Präsentation. Das Signal wurde vom PC per HDMI in der nativen Auflösung eingespeist.

## Auflösung

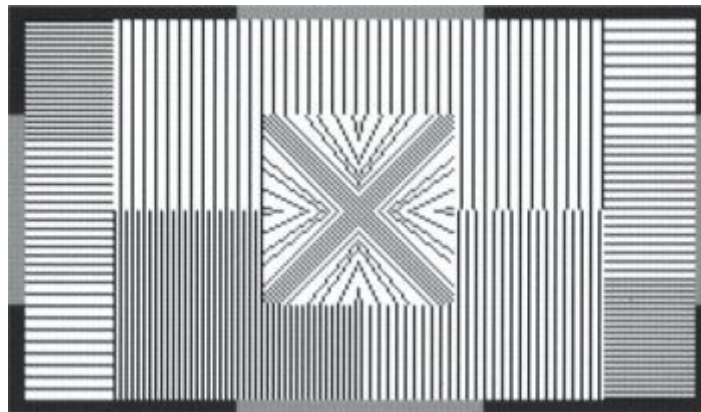
Als Bildwandler setzt der 7609WU einen großen DMD-Chip mit 0,96 Zoll Größe (Dark Chip 3) ein. Die native Auflösung beträgt 1.920 x 1.200 Bildpunkte (WUXGA). Darüber hinaus verarbeitet der Projektor eine Vielzahl von gängigen PC- und AV-Formaten. Zur Vermeidung unnötiger Skalierungsverluste sollte die native Auflösung eingestellt werden, wo immer dies möglich ist. Bei der Full-HD Auflösung 1.920 x 1.080 maskiert der Projektor lediglich die horizontalen Bildränder. Daher können praktisch alle aktuellen Zuspielder wie Blu-Ray-Spieler, HDTV-Empfänger und Spielekonsolen ohne Skalierungsverluste angeschlossen werden.

Für die Farbtrennung sorgt ein Farbrad, das sich mit doppelter Geschwindigkeit dreht. Weitere Details konnten wir den Datenblättern nicht entnehmen, doch die Bezeichnung DLP BrilliantColor steht gewöhnlich für ein erweitertes Farbrad, das neben RGB noch bis zu drei andere Farbsegmente haben kann. Ein zusätzliches Weißsegment hebt vor allem die mittlere Bildhelligkeit an. Den Regenbogeneffekt nahmen diesmal die meisten unserer Testzuschauer wahr, vor allem bei hellen Linien auf dunklem Hintergrund. Dies kann jedoch von Person zu Person sehr verschieden sein.

Das Pixelraster ist unauffällig und wird erst bei sehr kurzem Betrachtungsabstand erkennbar. Unterschiede zu anderen aktuellen DLP-Projektoren mit dieser Chip-Generation waren nicht zu sehen. Noch weniger Pixelraster bieten derzeit nur Projektoren mit LCoS-Chips.

## Bildschärfe und Konvergenz

Diese beiden Bildeigenschaften sind von entscheidender Bedeutung für die Klarheit des Bildes und die Lesbarkeit von Texten. Bei den Konvergenzfehlern, die meist als Farbsäume auftreten, wird aufgrund der zunehmenden Auflösung moderner Projektoren auch die Qualität der Optik immer wichtiger (chromatische Aberration).



Bildschärfe und Konvergenz sind sehr gut.

Die Untersuchung der Bildschärfe zeigt, dass der 7609WU in der nativen Auflösung eine fast schon unglaubliche Bildschärfe liefert. Jeder einzelne Bildpunkt wird exakt als ein scharf umrandetes schwarzes Quadrat abgebildet. In der Makrovergrößerung zeigen sich keinerlei Schatten oder Farbsäume, und das auf der gesamten Bildfläche: das Bild ist so gut wie perfekt. Dies gilt zumindest für Bilddiagonalen bis 160 Zoll, ein größerer Raum stand uns nicht zur Verfügung. Für Bildschärfe, Konvergenz und Schärfeverteilung verdient der Projektor eine absolute Spitzennote.

## Helligkeit, Schwarzwert und Kontrast

Für die Helligkeitsuntersuchung wird ein weißes Testbild projiziert, das an 15 Punkten vermessen wird. Wir gehen bei den heutigen Wide-Formaten also etwas detaillierter vor als beim ANSI-Verfahren mit nur 9 Punkten.

Das Datenblatt des 7609WU beziffert die maximale Helligkeit mit 3850 Lumen im Normalmodus. Für den Eco-Modus gibt es keinen Wert. Wir haben die verschiedenen Voreinstellungen durchgemessen.

	Normal-Modus Weißwert[Lumen]	Schwarzwert[Lumen]	Kontrast[n : 1]	Effizienz[Lm/W]
Präsentation	2327	2,51	927	5,9
Brillant	3877	2,60	1493	9,8
Film	2057	2,42	851	5,2
sRGB	2334	2,26	1031	5,9

Viele Projektoren laufen überwiegend im Eco-Modus, damit die teure Lampe möglichst lange hält. Daher haben wir die Messergebnisse für den Eco-Modus in einer eigenen Tabelle zusammengefasst.

ECO-Modus	Weißwert[Lumen]	Schwarzwert[Lumen]	Kontrast[n : 1]	Effizienz[Lm/W]
Präsentation 2018	2018	2,35	860	5,7
Brillant	3326	2,52	1320	9,4
Film	1726	2,37	727	4,9
sRGB	1974	2,16	915	5,6

In der Brillant-Einstellung zeigt der Projektor Muskeln: mit gemessenen 3877 Lumen wird die vom Hersteller angegebene Maximalhelligkeit tatsächlich erreicht – ein seltener Fall. Mit knapp 10 Lumen/Watt ist die Lichtausbeute sehr hoch. Allerdings wird man die sichtlich unnatürlichen Farben nur bei Präsentationen ohne Foto- oder Videomaterial akzeptieren, wo es auf Farbtreue nicht ankommt. Alle anderen voreingestellten Bildmodi liefern rund 40 Prozent weniger Helligkeit, auch die Effizienz bei der Lichtausbeute ist dann nur durchschnittlich.

Der Schwarzwert erscheint im dunklen Raum subjektiv recht hoch, und die Messung bestätigt diesen Eindruck. 2,5 Lumen bei Schwarz wirken selbst auf größeren Leinwänden doch eher wie ein dunkles Grau. Dadurch kann der Kontrast auch nicht die versprochenen 2700:1 erreichen, tatsächlich kommt er mit Werten zwischen 850:1 und 1500:1 nur auf ein befriedigendes Niveau.

Im Eco-Modus sinkt die Helligkeit analog zur gedrosselten Lampenleistung um etwa 13 Prozent. Leider sinkt der Schwarzwert nicht entsprechend mit, daher lassen die Kontrastwerte im Eco-Modus nochmals nach.

Keiner der voreingestellten Bildmodi geht über die Helligkeitseinstellung 50 hinaus. Wir haben daher versuchsweise bis zum Maximalwert 10 aufgedreht und nachgemessen. Dabei zeigte sich, dass einer mäßigen Zunahme an Helligkeit eine deutliche Verschlechterung des Schwarzwerts entgegensteht, wodurch das Kontrastverhältnis erheblich sinkt. Helligkeitseinstellungen über 50 sind daher nicht zu empfehlen, diese Einstellmöglichkeit wurde nicht weiter berücksichtigt.

Ein kleiner Bug im OSD: wenn man bei aktiviertem Eco-Modus einen Reset macht, zeigt das OSD anschließend Eco Mode = off an, obwohl der Projektor nach wie vor im Eco-Modus läuft. Das erste Umschalten von Eco Mode off nach on ist dementsprechend wirkungslos, die Anzeige springt aber um.

## Helligkeitsverteilung und Homogenität

Wir untersuchen die Helligkeitsverteilung und die Bildhomogenität mit einem weißen und einem schwarzen Testbild, die an je 15 Punkten vermessen werden. Auch hier messen wir also etwas detaillierter als beim ANSI-Verfahren.

-23%	-16%	-7%	-3%	-15%
-9%	-5%	0%	3%	-10%
0%	0%	3%	6%	-9%

<b>2,3</b>	<b>1,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,5</b>
<b>0,9</b>	<b>0,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>
<b>0,9</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>1,3</b>	<b>0,9</b>

Helligkeitsverteilung und Homogenität (weiß), bezogen auf die Bildmitte.

Aus den Messwerten berechnen wir die Helligkeitsverteilung und das DeltaC in Prozent, bezogen auf den Wert in der Bildmitte. Die Wahrnehmungsgrenze für Helligkeitsabweichungen liegt bei etwa 20 Prozent. DeltaC ist ein Maß für die Buntheitsdifferenz, die Wahrnehmungsschwelle ist schon bei etwa 0,5 erreicht. Bei Werten oberhalb von 4 ist mit größeren Farbstichen zu rechnen.

Die gemessene durchschnittliche Helligkeit liegt bei 94 Prozent. Die größte Abweichung tritt in der oberen linken Ecke des Bildes auf. Auch die rechte obere Ecke ist dunkler, allerdings nicht so ausgeprägt. Dell beziffert die Ausleuchtung auf 90 Prozent nach der (durchschnittsbasierten) JBMA-Methode, also rechnen wir nach und kommen auf einen Wert von 91,4 Prozent – das ist sogar noch etwas besser und klingt sehr gleichmäßig. Wichtig ist allerdings auch das Verhältnis der hellsten und dunkelsten Stellen zum Mittelwert (ANSI bzw. EN61947-1): diese beiden Werte liegen mit +12 und -17 Prozent nicht so sehr weit von der Wahrnehmungsschwelle entfernt.

Die Homogenität ist überzeugend: bei einem mittleren DeltaC von 0,9 und einem Maximum von 2,3 ist die Farbdarstellung innerhalb der Bildfläche erfreulich gleichmäßig. Wieder liegt der Ausreißer in der linken oberen Ecke. Auch mit dem bloßen Auge ist zu erkennen, dass die Helligkeit dort etwas nachlässt und die weiße Fläche zum Rand hin eine gelbe Tönung bekommt. Ansonsten erstrahlt die Leinwand in gleichmäßigem Weiß.

<b>-23%</b>	<b>-17%</b>	<b>-8%</b>	<b>-9%</b>	<b>-10%</b>
<b>-7%</b>	<b>-8%</b>	<b>0%</b>	<b>-2%</b>	<b>-12%</b>
<b>2%</b>	<b>-4%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>-12%</b>

<b>2,3</b>	<b>3,0</b>	<b>0,7</b>	<b>1,7</b>	<b>2,8</b>
<b>1,6</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,8</b>	<b>2,3</b>
<b>0,7</b>	<b>4,1</b>	<b>1,3</b>	<b>1,4</b>	<b>3,7</b>

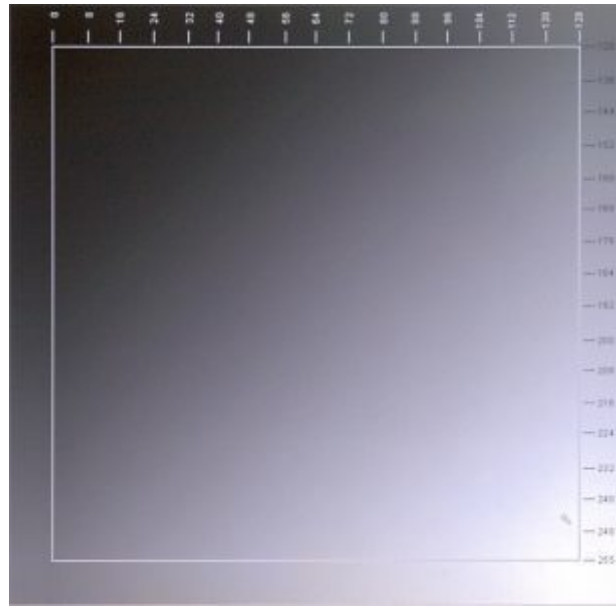


Helligkeitsverteilung und Homogenität (schwarz), bezogen auf die Bildmitte.

Das schwarze Testbild liefert sehr ähnliche Ergebnisse. Bei der Helligkeitsverteilung zeigen sich sehr ähnliche Ungleichmäßigkeiten wie beim Weißbild. Die Homogenität lässt dagegen deutlicher nach, das mittlere DeltaC liegt jetzt bei 1,8 und das Maximum bereits bei 4,1. Die dunkle Bildfläche zeigt sich leicht wolzig zu den Rändern hin, aber ohne auffälligen Farbschimmer.

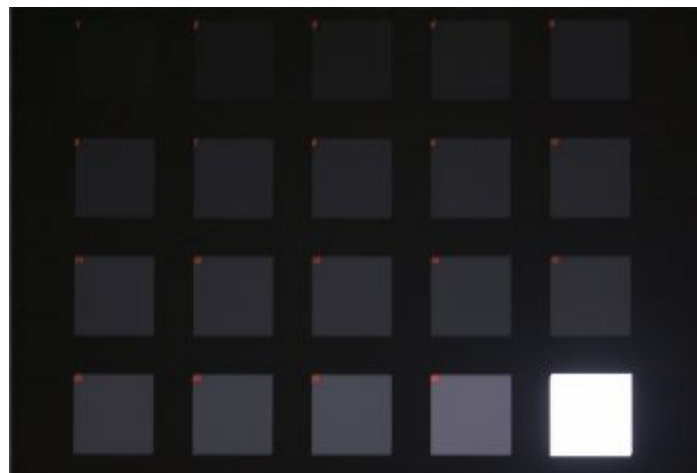
## Graustufen

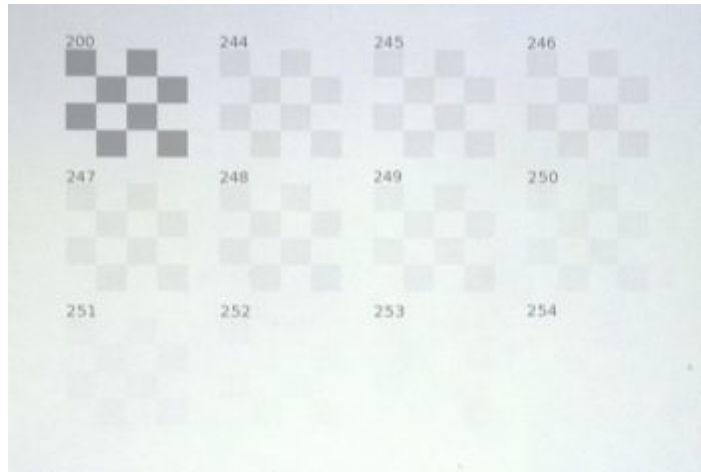
Der Grauverlauf ist nicht ganz einwandfrei: vor allem im mittleren Grauspektrum werden Stufen (Banding) sichtbar, die teils auch etwas bunt schillern. Dies trifft in sehr ähnlicher Form auf alle Bildeinstellungen zu. Mit den Reglern im OSD kann der Effekt nicht beseitigt werden.



Leichtes Banding im Grauverlauf.

Bei der Graustufendarstellung schneidet der 7609WU keine einzige von den dunkelsten Stufen ab, aber leider vier von den hellsten. Mit dem Kontrastregler ist daran nichts zu verbessern, bei Werten oberhalb der Grundeinstellung 50 verschwinden sofort drastisch viele Weißstufen. Dasselbe gilt auch für den Helligkeitsregler. Für Präsentations- oder auch Unterhaltungszwecke ist dieses Ergebnis sehr gut, im Heimkino reichte es nur für ein gut.

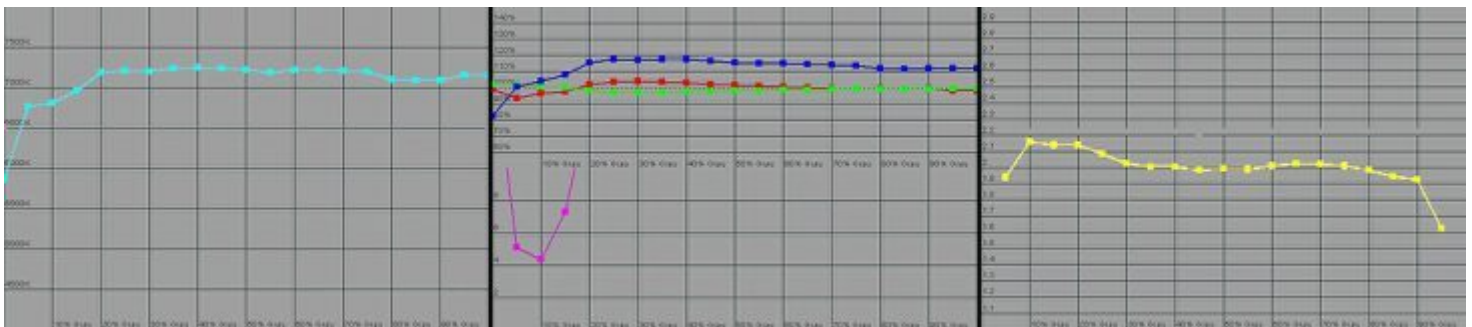




Die Differenzierung der hellsten und dunkelsten Graustufen gelingt sehr gut.

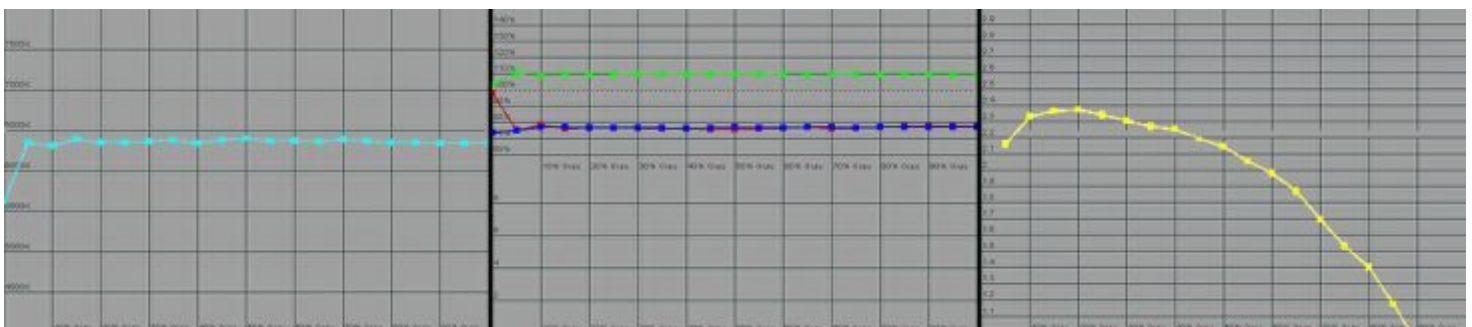
## Farbanteile und Gamma

Als nächstes untersuchen wir die Farbdarstellung in den fünf Farbprofilen. Auf den ersten Blick zeichnen sich alle Profile durch unterschiedliche Helligkeiten und auch Farbstimmungen aus.



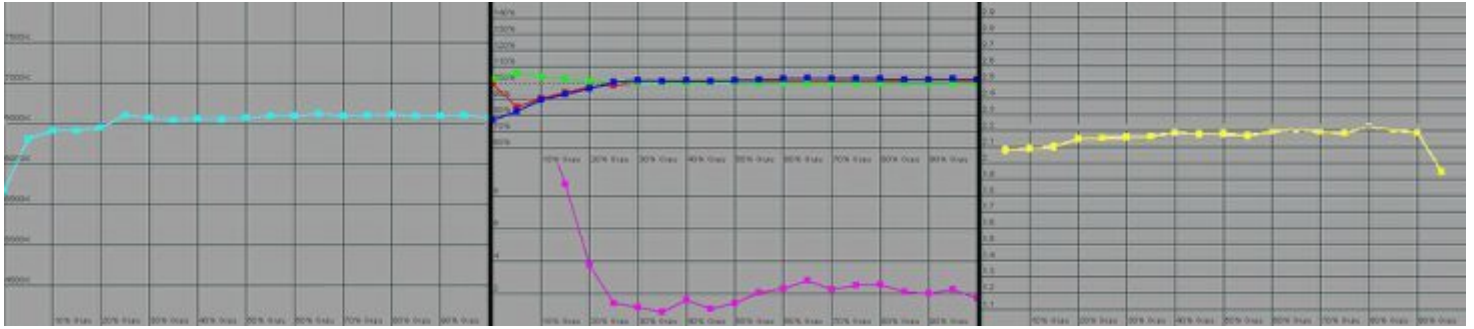
Bildmodus Präsentation: Farbtemperatur, Farbanteile und Gamma.

Die Werkseinstellung „Präsentation“ zeichnet sich durch eine recht konstante Farbtemperatur von 7200K sowie nur leicht schwankende Farbanteile aus, die aber sehr blaubetont sind. Das Gamma liegt mit durchschnittlich 2,0 zu niedrig. Die Farbabweichung DeltaE ist sehr hoch.



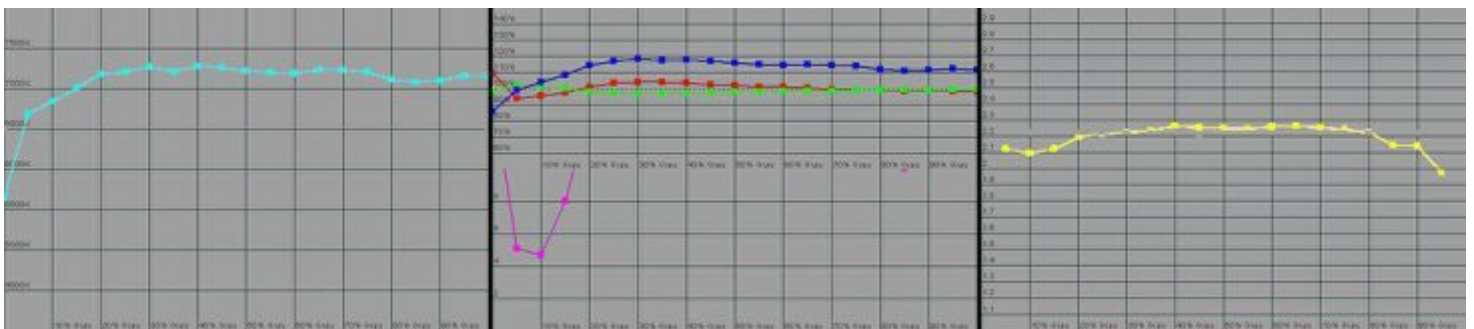
Bildmodus Brillant: Farbtemperatur, Farbanteile und Gamma.

Im Bildmodus „Brillant“ liegt die Farbtemperatur wiederum recht konstant bei jetzt 6400K. Die Farbanteile sind ebenfalls sehr konstant, aber mit einem extrem hohen Grünanteil, der dieser Einstellung die strahlende Helligkeit verleiht. Das Gamma fällt oberhalb von 20 % Grau ins Bodenlose.



Bildmodus Film: Farbtemperatur, Farbanteile und Gamma.

Der Bildmodus „Film“ ist für die Präsentation von Fotos und Filmen sehr gut geeignet. Die Farbtemperatur liegt weitüberwiegend bei 6550K und das Gamma bei den gewünschten 2,2. Das DeltaE (Buntheitsdifferenz) liegt im Mittel bei nur 2, die Farbtreue ist also gut bis sehr gut. Leider ist dies auch der Bildmodus mit der geringsten Helligkeit.



Bildmodus sRGB: Farbtemperatur, Farbanteile und Gamma.

In der Einstellung „sRGB“ hätten wir das erwartet, was wir bei „Film“ schon gesehen haben. Stattdessen finden wir nur einen leicht Gamma korrigierten Clone der Einstellung „Präsentation“ vor, der nicht allzu viel mit den sRGB-Vorgaben gemein hat. Man könnte fast denken, dass hier zwei Einstellungen bei der Programmierung der Firmware verwechselt wurden. Für farbtreue Projektion kann dieser Modus trotz seines Namens nicht ernsthaft empfohlen werden.

Im Grunde reduzieren sich die angebotenen Presets auf zwei ernsthafte Kandidaten: „Film“ als Standardmodus mit guter Farbwiedergabe, „Brillant“ als extrem heller Modus für text- und grafiklastige Präsentationen ohne naturgetreue Wiedergabe von Fotos oder Filmen.

## Reaktionsverhalten

Das Reaktionsverhalten eines Projektors wird wie beim Monitor von den Schaltzeiten, dem Overdrive-Verhalten und der Latenzzeit bestimmt. Den 7609WU haben wir in nativer Auflösung bei 60 Hz am HDMI-Anschluss vermessen.

## Schaltzeiten und Overdrive

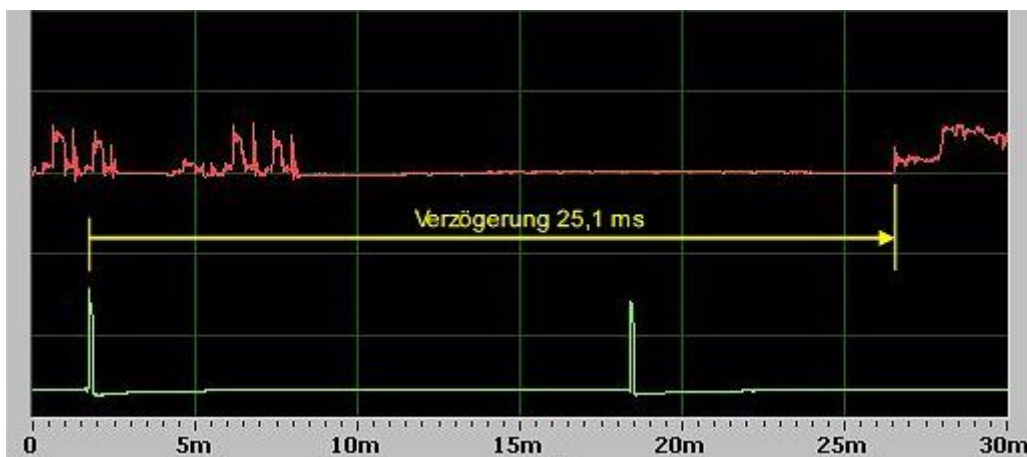
Bei DLP-Projektoren reagieren die Mikrospiegel auf dem Chip in weniger als 100 Mikrosekunden auf das Steuersignal. Eine derart kurze Schaltzeit spielt für das menschliche Auge keine Rolle. Auch ein Overdrive, der die zögerlichen Helligkeitswechsel von LCD-Chips durch Überspannung beschleunigen kann, erübrigt sich aus demselben Grund.

## Latenzzeit

Während kurze Schaltzeiten für den schnellen Bildaufbau nötig sind, bestimmt die Latenzzeit (Verzögerung) das Reaktionsempfinden. Dies gilt besonders für Spiele mit schnellen Bewegungen, wie sie bei Rennsimulationen oder Shootern vorkommen. Wenn zwischen der Eingabe des Spielers und der Reaktion im Bild zu viel Zeit vergeht, wird die Steuerung zu indirekt und der Spielspaß wird beeinträchtigt. Dieser Effekt wird als Inputlag bezeichnet.

Eine Normvorgabe für die Bestimmung der Latenzzeit bei Projektoren oder Monitoren gibt es nicht (siehe hierzu auch unser Special „Untersuchung des Input Lag Testverfahrens“). Wir ermitteln die Gesamtlatenz daher, indem wir zunächst die Verzögerungszeit bis zum eindeutigen Beginn des Aufleuchtens messen. Bei den langsameren LCD-Chips addieren wir noch die Hälfte der mittleren Bildaufbauzeit (hin und zurück) hinzu. Bei den schnellen DLP-Chips entfällt dieser Anteil.

Erläuterung der Darstellung: Die Verzögerungszeit des Projektors ergibt sich als die Zeitdifferenz zwischen dem Steuersignal (grün) und dem Aufleuchten des Pixels (rote Kurve). Die abgestufte Aussteuerung macht auch Verzögerungen von mehr als 1 Frame sichtbar.



Das Bild wird um 1,5 Frames verzögert.

Sicherlich wendet sich der 7609WU nicht an die Zielgruppe der Computerspieler. Dennoch ist er auch für Videospiele durchaus geeignet. Die Untersuchung zeigt eine Verzögerungszeit von 25,1 Millisekunden (~ 1,5 Frames). Dies ist für Hobbyspieler noch unproblematisch.

## DVD und Video

Der 7609WU kann über seine beiden HDMI-Eingänge nicht nur mit dem PC verbunden werden, sondern auch mit digitalen Mediaplayern (DVD, BluRay, HDTV) oder mit Spielekonsolen wie Playstation 3 oder Xbox 360. Kopiergeschützte Inhalte kann der Projektor aufgrund der HDCP-Unterstützung problemlos wiedergeben.

Am PC sollte er nur in seiner nativen Auflösung betrieben werden. Aktuelle Videoprogramme können abweichende Bildformate automatisch skalieren und mit schwarzen Randstreifen auffüllen.



Szene aus „Inglorious Basterds“.

Für die Videobetrachtung haben wir die Einstellung „Film“ gewählt und dann einige DVDs und BDs am PC betrachtet. Das helle Bild wirkt enorm scharf und plastisch. Der Kontrast ist sehr gut bei hervorragender Durchzeichnung in den Tiefen und Lichtern. Die kräftigen aber nicht zu intensiven Farben wirken sehr natürlich, auch Hauttöne werden gut dargestellt. Schlieren oder Bewegungsunschärfen sind auch bei schnellen Kamerafahrten oder bewegten Objekten nicht zu beobachten.

Deutlich sieht man zumindest bei kleineren Bilddiagonalen bis etwa 120 Zoll, dass hier ein dunkles Grau als Schwarz akzeptiert werden muss. In kleineren Räumen sollte man den Videospaß vielleicht etwas vorbereiten, sonst könnte der Bildkontrast unter dem reflektierten Streulicht von Wänden und Decken leiden.

## PiP - Picture-in-Picture

Zu den Multimediaeigenschaften des 7609WU zählt die PiP-Funktion. Sie erlaubt es, in einem laufenden Bild ohne Unterbrechung ein zweites Bild einzublenden. So könnte man zum Beispiel während einer PC-Präsentation ein Video hinzuschalten.



Konfigurationsmöglichkeiten bei PiP.

Das OSD bietet eine Reihe von Einstellungen für die Bildzusammenstellung. Neben den vier Positionen für das eingblendete Bild kann auch dessen Größe in vier Stufen angepasst werden. Zusätzlich ist auch die Option Bild-neben-Bild verfügbar, dabei werden beide Bilder in gleicher Größe nebeneinander dargestellt.

Leider sind längst nicht alle Bildquellen beliebig miteinander kombinierbar. Die Tabelle im Handbuch zeigt, dass die digitalen Eingänge nicht untereinander, sondern nur mit einem analogen Signal kombiniert werden können - das ist sehr schade. Auch die beiden VGA-Eingänge können nicht zusammen verwendet werden.

## PIP-Kombinationsquellen

	VGA-A	VGA-B	Component	HDMI-A	HDMI-B	DisplayPort	S-Video/ Composite
VGA-A	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
VGA-B	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Component	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja
HDMI-A	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja
HDMI-B	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja
DisplayPort	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja
S-Video/ Composite	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein

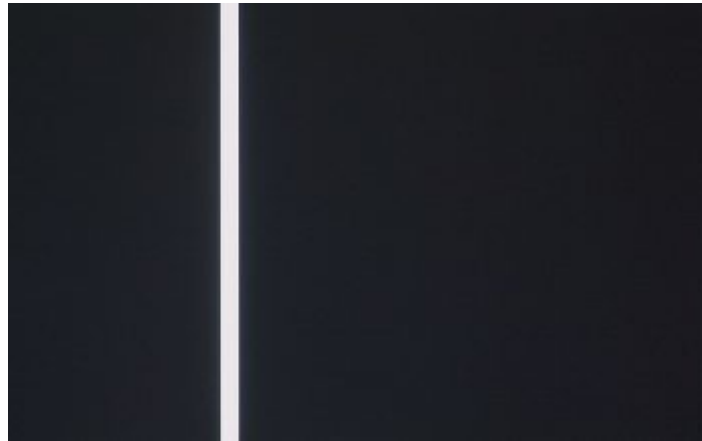
Die kombinierbaren Bildquellen sind eingeschränkt. (Quelle: Handbuch)

## Videosignalverarbeitung

Mit den Formaten 480i/p, 576i/p, 720p, 1080i/p sowie zahlreichen Standard PC-Auflösungen beherrscht der 7609WU die allermeisten der heute üblichen Kombinationen.

### Unterstütze Refreshraten

Zunächst haben wir untersucht, ob die genannten 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 Projektor 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“.



Der Juddertest verläuft einwandfrei.

Alle getesteten Auflösungen mit Refreshraten von 50 Hz wurden einwandfrei ohne Ruckeln wiedergegeben. 24p beherrscht der Projektor nicht.

### Deinterlacing

Laut Handbuch akzeptiert der 7609WU auch halbbildbasierte Auflösungen, er muss also mit einem Deinterlacer ausgerüstet sein. Weitere Informationen bietet unsere Reportage: „Aus 2 mach 1 - Deinterlacing“.

Im Test verarbeitete der Projektor alle gängigen Videoauflösungen. Unsere Ergebnisse mit 576i zeigen die nachstehenden Fotos.

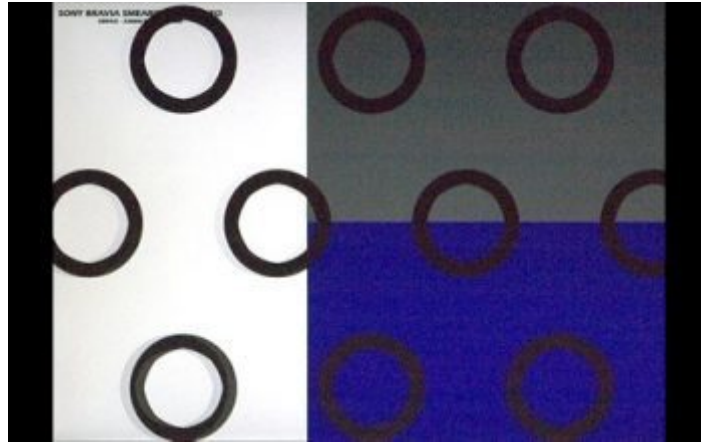


2:2 Signale werden sauber dargestellt, 3:2 wird hochskaliert.

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

## Skalierung

Monitore und Projektoren arbeiten heute ausschließlich mit quadratischen Pixeln, die im Videobereich aber nur bei HD-Material vorliegen. Die niedriger auflösenden SD-Formate verwenden dagegen nicht-quadratische (anamorphe) Bildpunkte, die vom Wiedergabegerät mit dem korrekten Seitenverhältnis skaliert werden müssen. Für den Test verwenden wir ein anamorphes Video mit Kreisen, die nach der Skalierung absolut rund abgebildet werden müssen.



Skalierung bei 576i.

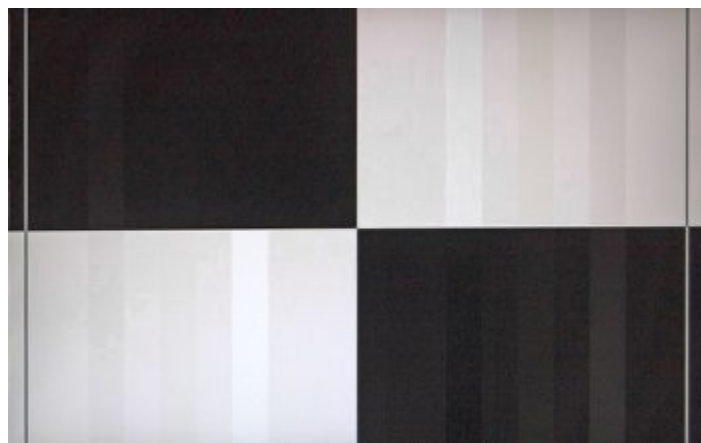
Der 7609WU bietet die Formateinstellungen 4:3, Wide und Ursprung an. Die nützlichste Einstellung ist „Ursprung“, hier wird das Bild unter Beachtung des Seitenverhältnisses auf die maximale Größe skaliert. Eine pixelgenaue Bilddarstellung (1:1) ist somit nur bei Material mit der nativen Breite 1.920 Pixel möglich (Full-HD).

Die getesteten Videos mit SD-Auflösungen von 480i und 576i gab der Projektor korrekt skaliert und mit guter Bildqualität wieder. Die Skalierung von Material mit 720p gelingt erwartungsgemäß sehr gut.

Die Full-HD Auflösung mit 1080 Pixeln liegt in der Vertikalen noch unter der nativen Auflösung des Projektors und wird dementsprechend mit horizontalen schwarzen Bildrändern aufgefüllt. Der Projektor muss nicht skalieren, die Bildqualität ist hervorragend.

## Farbmodelle und HDMI-Blacklevel

Ebenfalls sehr wichtig für die korrekte Darstellung des Materials ist die Abstimmung des Videolevels. Abstimmungsprobleme können hier zu starkem Clipping in helleren und dunkleren Farben oder zu einem flauen Bild mit reduziertem Tonwertumfang ohne volles Schwarz und Weiß führen.



Test des korrekten Signalpegels an HDMI.

Im OSD kann das Farbmodell (RGB, YCbCr, YPbPr) eingestellt werden, nicht aber der Tonwertumfang. Das Testbild zeigt dennoch keinerlei Probleme mit dem Signalpegel.

## Bewertung

Skalierung, Interpolation: 4



Helligkeitsverteilung:	4
Aufstellungsflexibilität:	5
Verarbeitung:	5
Bedienung:	4
Eignung für Präsentationen:	5
Eignung für Unterhaltung:	4
Eignung für Heimkino:	4
Preis [incl. MWSt. in Euro]:	Keine Angaben
Gesamtwertung:	4.4

## Fazit

Der Dell 7609WU ist ein solider und sehr leistungsfähiger DLP-Projektor, der konsequent für Präsentationen in Unternehmen und Bildungseinrichtungen ausgelegt wurde. Durch zahlreiche Anschlüsse kann er mit allen gängigen Bildquellen verbunden werden, vom Composite-Eingang bis zum DisplayPort ist alles vorhanden.

Für kleine Räume ist er nicht gemacht: die Optik verlangt nach großen Projektionsabständen bis zu 12,0 Meter, dafür bietet sie auch eine maximale Bilddiagonale von 6,37 Meter. Die Ausrichtung fällt leicht, denn neben einem Zoomobjektiv und horizontaler wie vertikaler Trapezkorrektur bietet der Projektor auch einen sehr wirksamen manuellen Lens Shift in beide Richtungen.

Seine leistungsstarke Lampe wirft mit bis zu 3877 gemessenen Lumen ein sehr helles Bild auch auf große Leinwände. Und das Bild überzeugt vollends nicht nur durch seine Brillanz und die hohe Auflösung, sondern auch durch eine begeisternde Bildschärfe, die sich gleichmäßig über die ganze Bildfläche erstreckt. Dazu gibt es noch den Film-Modus, der schon in der Werkseinstellung mit guter Farbtreue für Fotos und Videos in beeindruckender Qualität sorgen kann.

Viel Licht macht viel Lärm - das gilt leider auch für diesen Projektor. Fast 36 dB(A) in realer Umgebung sind nicht zu überhören, auch der Eco-Modus hilft mit 34 dB(A) nicht recht weiter. Legt man viel Wert auf den farbtreuen Film-Modus, so bemerkt man schnell, dass die Lichtausbeute hier stark sinkt: 2100 Lumen reichen nicht mehr für die wirklich großen Leinwände, und 400 Watt sind dafür inzwischen auch etwas viel. Interessierte Heimkinofans werden vom Schwarzwert etwas enttäuscht sein, der doch recht grau aussieht. Auch eine stabilere Verankerung gegen Langfinger als das Kensington Lock wäre wohl wünschenswert.

Sehr zu empfehlen ist der 7609WU dort, wo bei Präsentationen und Schulungen viel Licht bei bester Auflösung und Bildqualität gefragt ist - und der Preis nicht an erster Stelle stehen muss.



Technische Spezifikationen: Dell 7609WU