

Test Projektoren & Beamer NEC M300WSG

Einleitung

Der NEC M300WSG ist ein Short-Throw Projektor für den Bereich Schulung und Business, der sich durch hohe Helligkeit und fortschrittliche Umwelteigenschaften auszeichnet. Nur 60 Zentimeter Abstand reichen aus, um ein Bild von 1,5 Metern Diagonale auf die Leinwand zu werfen. Der Vortragende steht nicht mehr im Lichtstrahl, Schatten und Blendeffekte werden deutlich reduziert.

Die HD-ready Auflösung von 1.280 x 720 Bildpunkten bietet hohe Detailtreue und schafft zusätzlichen Raum für Präsentationen und Büroanwendungen. Mit einem Lichtstrom von maximal 3000 Lumen ist er auch für helle Räume sehr gut gerüstet. Ausgefeilte Eco-Funktionen senken den Stromverbrauch und das Betriebsgeräusch.

Zahlreiche digitale und analoge Bildeingänge verbinden den M300WSG mit nahezu jeder Bildquelle. USB- und LAN-Buchsen sorgen für die unkomplizierte Vernetzung, die durch das optionale WLAN noch ausgebaut werden kann.

In unserem Test wollen wir klären, ob der NEC M300WSG neben dem Business- und Schulungseinsatz noch für andere Einsatzzwecke geeignet ist.

Lieferumfang

Gut 5 Kilogramm Gewicht bringt der schon etwas größere Karton auf die Waage, darin steckt dann auch ein nicht gerade zierliches Gerät. Ganz unkompliziert ist der Projektor nur in einer Folientüte zwischen zwei Kartonformteilen untergebracht.

Zum Zubehör gehören die beiden Kabel für die Stromversorgung und den VGA-Anschluss, eine Fernbedienung samt Batterien, eine Kurzanleitung und eine CD sowie der Schutzdeckel für das Objektiv. Wie immer fehlt das zeitgemäße HDMI-Kabel, auch die übrigen Anschlüsse gehen leer aus.

Die Kurzanleitung liegt als Faltblatt bei, das ausführliche deutsche Benutzerhandbuch befindet sich als PDF-Datei auf der beiliegenden CD. Die enthält auch einige Tools zur Fernbedienung, Vernetzung und Bildkonvertierung. Bildschirmtreiber oder Farbprofile werden nicht mitgeliefert.

Gestaltung

Mit 398 x 140 x 310 Millimetern und 4 Kilogramm Gewicht ist der NEC M300WSG ein etwas größeres Gerät, das eher für den quasi-stationären Einsatz gedacht ist. Eine Tragetasche ist nicht dabei, aber lieferbar.





Beinahe ganz in Weiß: der NEC M300WSG von vorn.

Die Belüftungsgitter sind in der linken Seitenwand und der vorderen rechten Ecke des Gehäuses. Untergebracht. Die Vorderseite wird durch das beeindruckende Objektiv geprägt, das mit seiner stark gewölbten Form sehr viel Glas zeigt. Daneben befindet sich das dunkle Fensterchen für den Infrarotsensor.

Die Oberseite enthält das Tastenfeld und den Fokuseinsteller für das Objektiv, daneben sehen wir ein kleines NEC-Emblem und einige dezente Aufkleber mit Bedienungshinweisen. Die Rückseite nimmt die Anschlussleiste und den Einbaulautsprecher auf.

Das Design wirkt – bis auf das imposante Objektiv – nüchtern und unaufdringlich. Bei der Handhabung zeigt sich der M300WSG im Test viel leichter als es die Größe des Gehäuses erwarten ließe, hinterlässt aber dennoch einen stabilen und zuverlässigen Eindruck.

Aufstellung

Zwei Gewindefüße hinten und eine Raststütze vorne sind für die Ausrichtung zuständig. Alle drei haben einen großen Verstellbereich von gut 20 Millimeter. Die Gewindestangen haben keinen Endanschlag und lassen sich ganz herausdrehen, bei der Nutzung des letzten Millimeters muss man also etwas aufpassen.



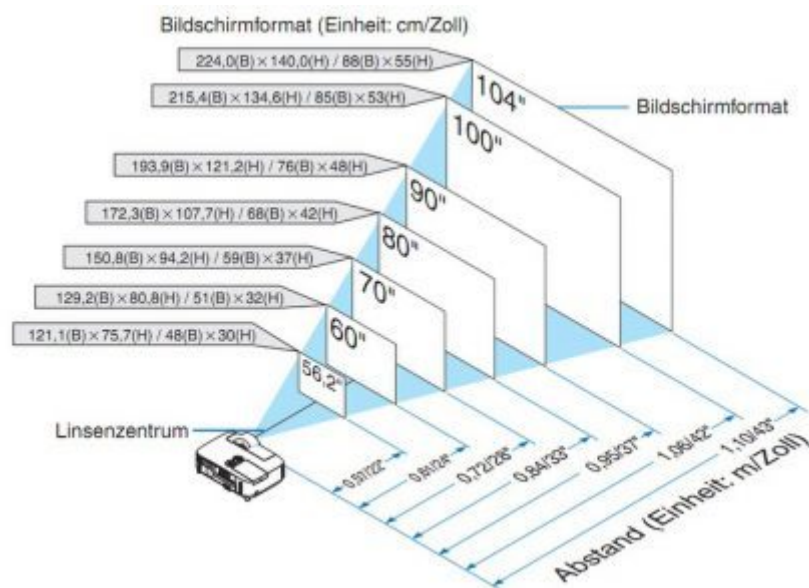
NEC M300WSG: Zwei Gewindefüße hinten und eine Raststütze vorne.

Wie viele andere Kurzstanz-Beamer hat auch der M300WSG kein optisches Zoom, was die Flexibilität bei der Ausrichtung ziemlich einschränkt. Die elektronische Keystone-Korrektur (Trapez) wirkt nur in der Vertikalen, mit +/- 20 Grad ist auch sie nicht besonders groß. Dafür wird aber ein Testmuster im OSD als Ausrichthilfe geboten.

Das Bild kann von Tisch- auf Deckenprojektion umgestellt werden. Auch Rückprojektion ist in beiden Positionen möglich. Für die Deckenmontage sind drei Gewindebohrungen in der Bodenwanne vorhanden, mehr Hinweise dazu gibt das Handbuch nicht.

Bildgröße

Laut Distanztabelle liegt der mögliche Projektionsabstand zwischen 57 und 110 Zentimeter, damit sind Bilddiagonalen von 1,43 bis 2,64 Meter möglich. Der gängige Größenbereich für Whiteboards von 60 bis 110 Zoll ist damit abgedeckt.



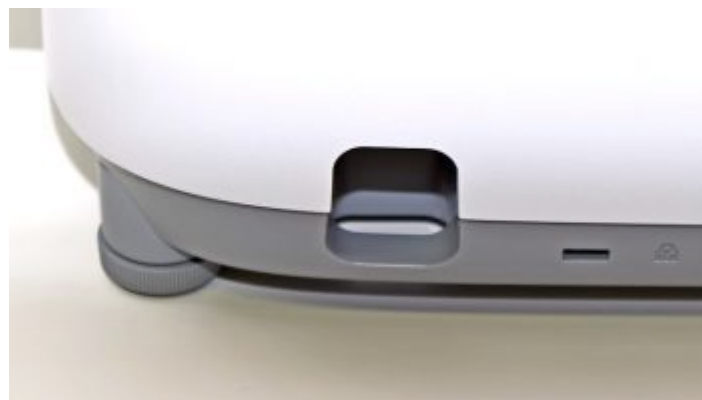
Bildgrößen und Projektionsabstände (aus: Handbuch NEC).

Über Vor- und Nachteile von Kurzdistanzoptiken im Schulungsraum haben wir schon im Bericht über den Sanyo PLC-WL2503 geschrieben, der über eine fast identische Bildgeometrie verfügt.

Gerätesicherung

Der Projektor kann mit einem 4- bis 10-stelligen Kennwort gegen unbefugte Nutzung gesichert werden. Das Benutzerkennwort muss dann bei jedem Einschalten des Projektors eingegeben werden. Eine Unterscheidung von Administrator- und Benutzerkennwort ist nicht vorgesehen.

Falls das aktuelle Kennwort in Vergessenheit geraten sollte, kann ein NEC-Fachhändler das Kennwort mit Hilfe des Abfragecodes dekodieren, der auf dem Kennwortschirm angezeigt wird.



Gerätesicherung mit einer stabilen Kettenöse.

Für die mechanische Sicherung gegen Diebstahl ist glücklicherweise nicht nur der obligatorische Schlitz für das Kensington-Schloss vorhanden, sondern auch eine sehr stabil wirkende Öse, durch die ein Kabel oder eine Kette gezogen werden kann.

Bedienung

Auf der Oberseite des Projektors finden wir sieben Bedientasten und eine Kreuzwippe mit vier Funktionen. Alle Tasten arbeiten mit sauberem Druckpunkt und leisem Klicken. Die schwarze Beschriftung auf weißem Grund ist schon bei schwachem Umgebungslicht sehr gut lesbar, die Tasten sind aber (außer der Power-Taste) nicht hinterleuchtet. Dennoch fällt die Bedienung auch ohne viel Raumlicht nicht schwer, weil von der nahen Leinwand meist genügend Licht auf den Projektor fällt.

Zwei Statusleuchten und die beleuchtete Power-Taste informieren über den Betriebszustand und eventuelle Fehlermeldungen. Im Normalfall leuchtet während des Betriebes nur die blaue Power-Taste.

Die Eco-Taste wird durch ihre grüne Farbe besonders hervorgehoben. Sie bietet den Direktzugriff auf die Stromsparfunktionen des Projektors.



Bedienfeld und Fokuseinsteller auf der Oberseite.

Die manuelle Justierung des Fokus erfolgt mit dem Drehring am Objektiv. Der große Drehring läuft spielfrei ohne zu klemmen.

Fernbedienung

Die lang gestreckte weiße Infrarot-Fernbedienung liegt mit ihrer schmalen Form gut in der Hand. Auf ergonomische Gestaltungselemente, die den Fingern einen besseren Halt geben könnten, wurde verzichtet. Die Stromversorgung übernehmen zwei AAA-Batterien.



Dicht belegte Fernbedienung.

Mit 34 Tasten und zwei Wippen ist das Tastenfeld dicht belegt. Die wichtigsten Tasten befinden sich in der unteren Hälfte, während der obere Teil überwiegend der Wahl des Eingangssignals dient.

Die Tasten arbeiten besser als von vielen anderen Bedienungen gewohnt, auch die häufig benutzte Kreuzwippe lässt sich gut bedienen. Der Abstand der Tasten ist allerdings recht klein.

Die Bedienung erfolgt blind, denn eine Tastenbeleuchtung oder eine Kontrollleuchte gibt es nicht. Bei Raumlicht ist die Beschriftung aber gut lesbar. Als Sonderfunktionen gibt es die Maustasten rechts/links und Seite-auf/ab. Ein Laserpointer ist nicht eingebaut.

Der Projektor verfügt nur über einen IR-Sensor an der Vorderseite. Die Reichweite gibt NEC mit 7 Metern bei einem Winkel von +/- 30 Grad um die Gehäuselängsachse an. Während unseres Tests hatten wir aber auch dann keine Probleme, wenn der Projektor von hinten angefunkt wurde.

Inbetriebnahme

Ein- und Ausschalten

Eingeschaltet wird der M300WSG mit den Power-Tasten am Projektor oder auf der Fernbedienung, der Projektor quittiert dies mit einem (abschaltbaren) Signalton. Der Lüfter läuft sofort los, die Leinwand bleibt zunächst noch dunkel, bis nach etwa 20 Sekunden das Videobild erscheint.

Ausgeschaltet wird mit denselben Tasten, dabei ist noch eine Rückfrage zu bestätigen. Auch hier gibt es einen Quittungston. Mit der AV-Mute-Taste auf der Fernbedienung kann das Bild vorübergehend dunkel geschaltet werden, ein erneuter Tastendruck blendet das Bild wieder ein.

Der Projektor benötigt keine Abkühlphase. Das Handbuch weist ausdrücklich darauf hin, dass auch ein Netzkabel mit Schalter verwendet werden darf. Falls die Lampe beim Neustart noch warm ist, legt der Projektor zunächst eine automatische Nachkühlphase mit hoher Lüfterdrehzahl ein.

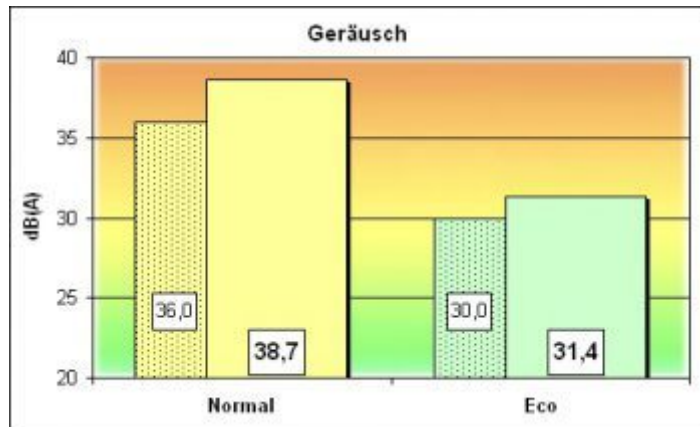
Bereitschaftszeiten

Bereitschaftszeiten	Normal[s]	Eco[s]
Startzeit bis Bildwiedergabe	20	20
Startzeit bis volle Helligkeit	100	90
Abkühlzeit normal	5	5
Abkühlzeit schnell	-	-
Auto-Aus ohne Bildsignal	5/10/20/30	5/10/20/30

Die Bereitschaftszeiten des M300WSG sind kurz. Das Videobild erscheint schnell, bis zur vollen Helligkeit vergeht dann noch eine weitere Minute. Die Abkühlphase ist kaum vorhanden, denn der Lüfter dreht nur wenige Sekunden lang voll auf, dann schaltet sich das Gerät ab.

Wenn der Standby-Modus von „Stromsparen“ auf „Normal“ umgestellt wird, verkürzt sich die Startzeit bis zur Bildwiedergabe noch etwas, dafür steigt der Stromverbrauch im Standby allerdings von 0,4 auf 8 Watt an.

Betriebsgeräusch



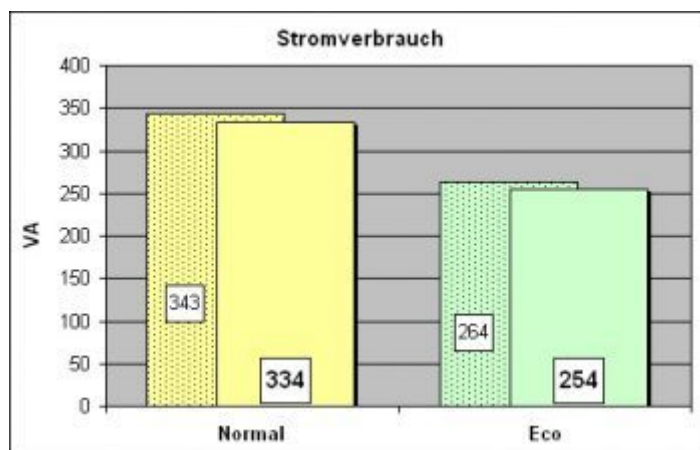
Betriebsgeräusch (ohne Tonteil).

Im Büroraum messen wir bei abgeschaltetem Tonteil 38,7 dB(A) im Normal-Modus, im Eco-Modus immer noch unüberhörbare 31,4 dB(A). Beide Messwerte liegen deutlich über der Herstellerangabe von 36 bzw. 30 dB. Ein Leistetreter ist der M300WSG also nicht. Subjektiv wirkt der Lärmpegel im Normal-Modus mit der Zeit störend, im Eco-Modus bleibt er dagegen auch auf Dauer erträglich.

Im Modus Auto-Eco wird mit der Leistung auch der Lüfterstrom kontinuierlich angepasst. In relativ ruhiger Umgebung wirkt das sich häufig ändernde Lüftergeräusch subjektiv fast noch störender als der Dauerlärm bei voller Leistung.

Stromverbrauch

Der Hersteller gibt den Stromverbrauch mit 343 Watt im Normal-Modus und 264 Watt im Eco-Modus an. Für eine Lampe mit 265 Watt sind das normale Werte von rund +30 Prozent.



Stromverbrauch (ohne Tonteil).

Beim Nachmessen erhalten wir mit 334 (Normal) bzw. 254 Watt (Eco) jeweils Verbrauchswerte ohne Tonteil, die exakt um die 10 Watt Ausgangsleistung des Verstärkers niedriger liegen. Im Standby-Modus „Stromsparen“ messen wir 0,5 Watt, der aktuelle Grenzwert der EU-Richtlinie 1275/2008 wird also erfüllt. Die Herstellerangaben zum Stromverbrauch sind also sehr genau.

Kühlung und Wartung

Die Kühlluft wird beim M300WSG an der linken Gehäusesseite angesaugt und an der rechten vorderen Ecke wieder ausgeblasen. Durch die Abluftöffnung kann man ein wenig vom Inneren des Projektors erahnen, die Ansaugöffnung ist nahezu lichtdicht. Reflexionen von austretendem Streulicht gibt es nicht.

Vor Staub werden die LCD-Panels des Projektors durch einen zweilagigen Luftfilter geschützt, der gereinigt oder ausgewechselt werden kann. Im Eco-Modus soll das Reinigen des Luftfilters nicht notwendig sein.



Der Wechsel von Filter und Lampe ist leicht und gut dokumentiert (aus: Handbuch NEC).

Die Lebensdauer der Lampe (NEC NP17LP) ist mit 3000 Stunden im Normalmodus und 3500 Stunden im Eco-Modus angegeben. Für den Austausch der defekten Lampe muss das Lampenfach an der Oberseite geöffnet werden. Der Wechsel wird im Handbuch genau erklärt und erfordert lediglich einen Schraubendreher, die vorgeschriebene Abkühlzeit beträgt 1 Stunde. Ersatzlampen sind mit über 300 Euro leider ziemlich teuer.

Anschlüsse

Mit HDMI verfügt der M300WSG über einen Eingang für digitale Videosignale. Die analoge Ausrüstung ist wie immer umfangreicher: zwei DSub15-Buchse verarbeiten VGA-Signale vom PC und wahlweise auch Komponenten (YPbPr), weitere Buchsen gibt es für S-Video und Composite.



Gut bestückte Anschlussleiste.

Der Audioeingang ist mit je zwei Klinken- und Cinch-Buchsen bestückt, der Audioausgang ist als Klinkenbuchse ausgeführt. Für zusätzliche Datenverbindungen sind zwei USB-Buchsen (Typ A und B) sowie eine LAN-Buchse vorhanden. Ein RS232-Anschluss dient Servicezwecken.

OSD

Das On-screen Display wird über die Menü-Taste aufgerufen. Solange kein Bildsignal anliegt, wird ein Warnbild angezeigt. Im Quellen-Menü kann dann eine neue Bildquelle ausgewählt werden.



Menü Quelle (aus: Handbuch NEC).

Das Hauptmenü umfasst fünf Bereiche mit teils mehrseitigen Untermenüs. Pro Seite werden bis zu 9 Optionen zusammengefasst, die Seitenzahl des Untermenüs wird ggf. oben rechts angezeigt (siehe Menü Einrichtung, 1/3). Zusätzlich gibt es noch Listen mit Auswahloptionen oder Eingabefeldern, oder es wird ein Scrollbalken eingeblendet.



OSD Menü, links: Einstellungen; rechts: Einrichtung.

Die Gestaltung ist nüchtern und übersichtlich. Die Menüpunkte sind größtenteils selbsterklärend, das Handbuch gibt zusätzliche Erläuterungen. Es gibt zahlreiche nützliche Optionen, die aber häufig an unerwarteter Stelle stehen und in dem insgesamt ziemlich unübersichtlichen OSD oft gesucht werden müssen. Ein Beispiel liefert das Menü „Einrichtung - Allgemeines“: Eco-Betriebsart und Ausschalt-Timer findet man zwischen Wandfarbe, Untertitel und Sprache.

Bildqualität

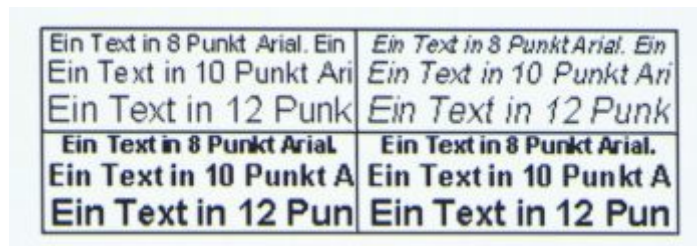
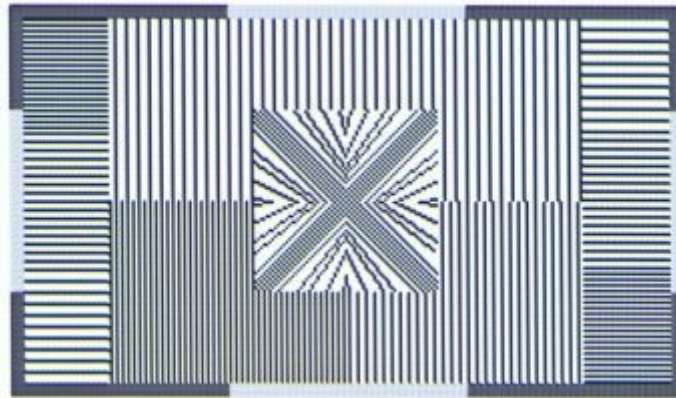
Für den Test am PC haben wir den Projektor am HDMI-Anschluss in der nativen Auflösung betrieben. Zudem wurde der Projektor mit einem Reset auf die Werkseinstellung zurückgesetzt. Die Farbmessungen haben wir mit einem i1 Pro von X-Rite durchgeführt.

Auflösung

Die LCD-Panels des M300WSG bieten eine native Auflösung von 1.280 x 800 Bildpunkten. Die eingebaute Skalierungseinheit verarbeitet natürlich auch zahlreiche andere PC- und AV-Formate bis hinauf zu Full-HD, die in einer langen Auflösungsliste im Handbuch dokumentiert sind. Wegen der Skalierungsverluste müssen dann allerdings Einbußen bei der Bildqualität akzeptiert werden. Am PC sollte man daher immer die native Auflösung einstellen.

Das Pixelgitter ist deutlich sichtbar, bei einer Bilddiagonalen von 2,50 Meter erkennt man die Gitterlinien noch aus 3 Meter Abstand auf Anhieb. Pixelfehler traten bei unserem Testgerät nicht auf.

Bildschärfe und Konvergenz



Befriedigende Bildschärfe, einige Konvergenzprobleme.

Ein Bildschärferegler für den digitalen Eingang ist vorhanden, aber werksseitig bereits optimal eingestellt (Stufe 7). Grafiken und Schriften werden scharf und klar wiedergegeben, sie wirken allerdings etwas zu fett. Schärfungsartefakte wie z.B. helle Halos sind nicht zu sehen.

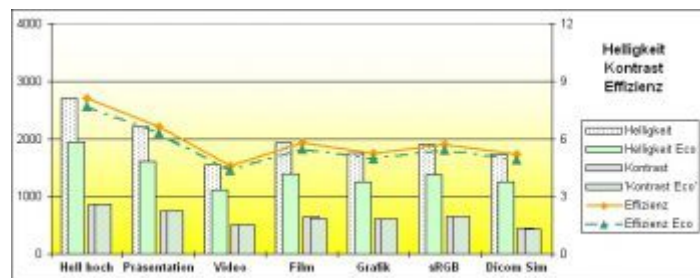
Der Fokusring arbeitet gleichmäßig und spielfrei, dennoch ist es ziemlich schwierig eine zufriedenstellende Schärfeverteilung zu erzielen: stets arbeitet die Bildschärfe im oberen gegen den unteren Bildteil. Die im ganzen Bild zu findenden Konvergenzprobleme fallen vor allem im oberen Drittel des Bildes auf, horizontale Kanten im Testbild sind rot und grün gesäumt.

Helligkeit, Schwarzwert und Kontrast

Für diese Untersuchung messen wir die mittlere Helligkeit bei einem weißen und einem schwarzen Testbild.

Das statische Kontrastverhältnis (full on/off) ergibt sich als Quotient der beiden Werte. Zusätzlich berechnen wir die Effizienz der Lichtausbeute in Lumen/Watt.

NEC beziffert den Lichtstrom mit 3000 Lumen im Normalmodus und 2250 Lumen im Ecomodus. Wir haben alle sieben Voreinstellungen durchgemessen.



Helligkeit, Kontrast und Effizienz, weiß: Normal; grün: Eco.

Mit 2700 Lumen messen wir den höchsten Lichtstrom in der Einstellung „Hell hoch“, das sind sehr gute 90 Prozent der Herstellerangabe. Der Präsentationsmodus bringt mit 2210 Lumen ähnlich viel Licht, und auch die übrigen Einstellungen sind mit Werten zwischen 1540 und 1930 Lumen noch sehr hell. Bei der Effizienz schneidet der M300WSG mit 8,1 Lumen/Watt im Hellmodus sehr gut ab, die übrigen Bildmodi erzielen noch gute Werte um 6 Lumen/Watt.

Schwarze Flächen erscheinen subjektiv etwas hell, und die Messung bestätigt diesen Eindruck. Der Schwarzwert liegt bei allen Bildmodi bei rund 3 Lumen, damit ergibt sich der statische Kontrast zu Werten zwischen befriedigenden 450 (DICOM Sim) und guten 850 (Hell hoch).

Im Eco-Modus sinkt die Helligkeit um 27 Prozent, in der Hell-Einstellung messen wir noch 1950 Lumen. Der Schwarzwert sinkt um den gleichen Anteil, der Kontrast bleibt also gegenüber dem Normal-Modus gleich. Die Effizienz lässt im Eco-Modus um 10 Prozent nach.

Helligkeitsverteilung und Homogenität

Wir untersuchen die Helligkeitsverteilung und die farbliche Homogenität mit einem weißen Testbild, das im Normalmodus an 15 Punkten vermessen wird. Daraus berechnen wir zunächst die Helligkeitsabweichungen von der Bildmitte. Zusätzlich ermitteln wir die häufig verwendeten Ausleuchtungswerte nach ANSI und JBMA, die etwas andere Gewichtungungsverfahren anwenden. Die Wahrnehmungsschwelle für Helligkeitsunterschiede liegt bei etwa 20 Prozent.

Die Farbabweichungen beurteilen wir anhand der Buntheitsdifferenz DeltaC zur Bildmitte. Hier wird die Wahrnehmungsschwelle bei etwa 0,5 erreicht, bei Werten oberhalb von 4,0 ist mit größeren Farbstichen zu rechnen.

-30%	-17%	-6%	-13%	-18%
-20%	-10%	0%	-2%	-7%
-17%	-9%	-3%	-1%	-6%

0.7	1.2	2.2	1.9	4.7
0.7	0.7	0.0	1.7	3.8
0.6	1.6	0.8	1.2	2.6

Befriedigende Helligkeitsverteilung, gute Homogenität.

Die ungewichtete mittlere Helligkeit liegt bei nur 89 Prozent – ein nur befriedigender Wert, der hauptsächlich durch fehlendes Licht im linken Fünftel des Bildes verursacht wird. Mit der ANSI-Bewertung ergeben sich die größten Abweichungen zu -20 und +14 Prozent, beide Werte liegen noch knapp unterhalb der Wahrnehmungsschwelle. Nach JBMA erreicht die Ausleuchtung knapp 85 Prozent.

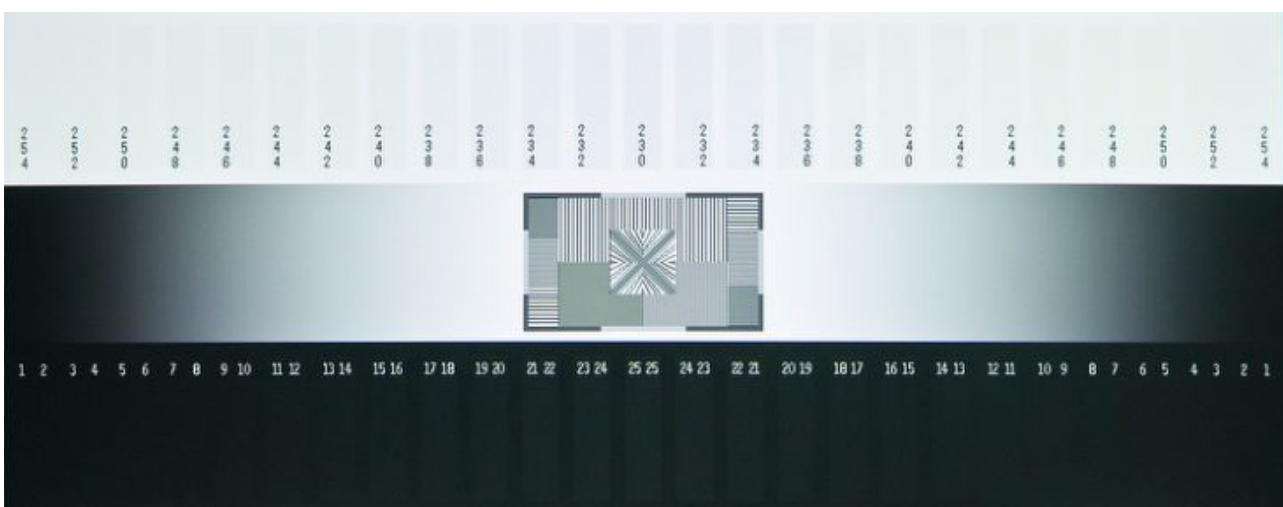
Die farbliche Homogenität ist gut, hier lässt dann das rechte Fünftel ein wenig zu wünschen übrig. Bei einem mittleren DeltaC von 1,6 sind in der Fläche kaum sichtbare Farbabweichungen zu erwarten. Der Ausreißer mit dem durchaus schon wahrnehmbaren Maximum von 4,7 liegt in der Ecke oben rechts.

Mit dem bloßen Auge erkennt man die dunklere Ecke oben links ganz gut, sie nimmt etwa ein Siebtel der Bildhöhe und Breite ein. Rechts oben zeigt das weiße Testbild dagegen einen leichten Gelbschimmer.

Das schwarze Testbild untersuchen wir nur mit dem bloßen Auge. Es zeigt ein sehr gleichmäßiges Dunkelgrau ohne Wolken oder Farbschimmer, in den Ecken unten links und oben rechts treten aber ausgedehnte und recht deutliche Aufhellungen auf.

Graustufen

Der Grauverlauf ist in allen Bildmodi frei von Stufen (Banding). In den sehr dunklen Bereich wird ein schwacher Grün-Violett-Schimmer erkennbar, der aber auch durch die Konvergenzmängel bedingt sein kann.



Kein Banding im Grauverlauf, gute Differenzierung der Graustufen.

Bei der Graustufenuntersuchung in der Standardeinstellung „Präsentation“ fehlen am oberen Ende die drei hellsten Stufen, am unteren Ende vermissen wir die 6 dunkelsten. In den anderen Bildeinstellungen zeigen sich sehr ähnliche Resultate, nur der Spezialmodus „DICOM Sim“, der im medizinischen Bereich eingesetzt wird,

bringt noch jeweils zwei Abstufungen mehr zum Vorschein.

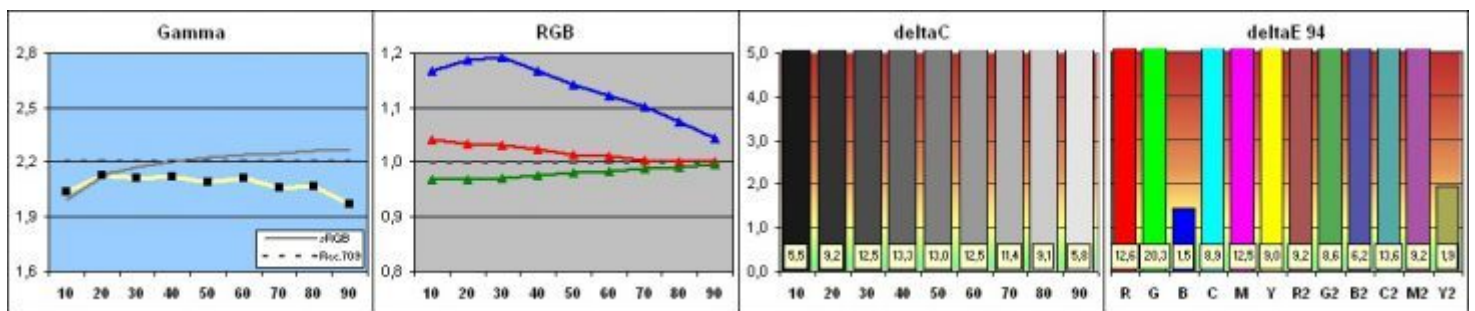
Auch die Gamma-Option beeinflusst die Graustufendifferenzierung. Am besten gefiel uns die Einstellung „Natürlich“ anstelle von „Schwarz-Detail“, mit der man ebenfalls je ein bis zwei zusätzliche Grauabstufungen erhält.

Farbwiedergabe

Für die Farbwiedergabe sorgen beim M300WSG drei LCD-Panels für die Grundfarben Rot, Grün und Blau, bewegliche Teile gibt es nicht. Ein Regenbogeneffekt wie bei der DLP-Technik ist daher ausgeschlossen. Pixelfehler, die bei LCD-Panels immer auftreten können, hatte unser Testgerät nicht.

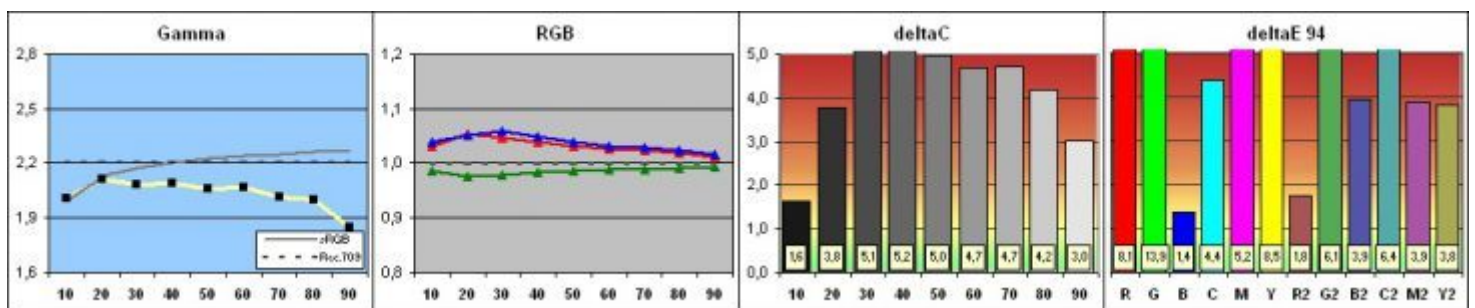
Als nächstes haben wir die Farbdarstellung in den sieben Voreinstellungen untersucht. Dabei zeigte sich, dass sich die Farbwiedergabe in drei Gruppen einteilen lässt.

Zunächst wäre da die lichtstarke Werkseinstellung Präsentation zu nennen. Hier wird Wert auf viel Licht gelegt, die Farbtreue rückt sichtlich in den Hintergrund. Das annähernd konstante Gamma von etwa 2,0 ist gut, doch die durchschnittliche Farbtemperatur liegt mit 8600 K sehr hoch. Der viel zu hohe Blauanteil ist zudem noch variabel, was zu großen Abweichungen bei der Graustufenwiedergabe führt. Auch die Farbabweichungen bei den Primärfarben sind durchweg viel zu hoch.



Bildmodus Präsentation: Gamma, Farbanteile und Farbabweichungen.

Die zweite Gruppe umfasst die Einstellungen sRGB und Grafik. Gegenüber dem Präsentationsmodus wurde der Blauanteil stark reduziert. Für den sRGB-Modus ergibt sich dadurch eine mittlere Farbtemperatur von 6900K (normgerecht wären 6500K), für den Grafikmodus von 8200K. So bleiben die gemessenen Farbabweichungen zum großen Teil bereits im Rahmen der Chartgrenzen.



Bildmodus sRGB: Gamma, Farbanteile und Farbabweichungen.

In die dritte Gruppe gehören die Einstellungen Hell-hoch und leider auch Video und Film. Hier finden wir neben großen Farbabweichungen auch sehr nichtlineare Gammakurven. Für Präsentationszwecke, bei denen es auf natürliche Farben ankommt, sollte man diese Einstellungen besser nicht verwenden.

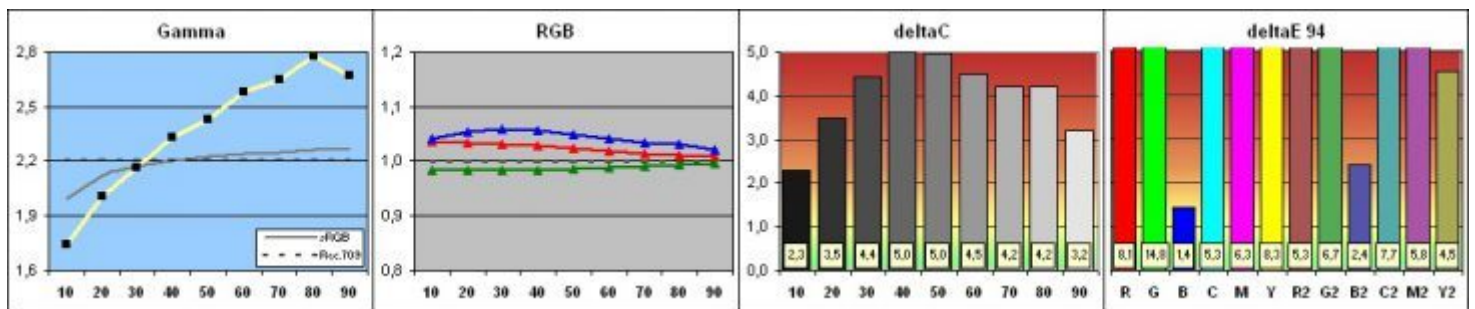
Aus Sicht der Farbwiedergabe schneidet der sRGB-Modus am besten ab, auch wenn seine Daten nur entfernt

den Vorgaben der gleichnamigen Norm entsprechen. Im Business- und Schulungsbereich reicht die gebotene Farbqualität völlig aus für ansprechende Fotos und Videos. Angesichts seiner recht hohen Lichtausbeute könnte er bei diesem Gerät durchaus zum Alltagsmodus werden.

DICOM

Mit Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) wird ein weltweiter offener Standard zum Austausch von Informationen in der Medizin bezeichnet. Viele Hersteller von hochwertigen bildgebenden Systemen berücksichtigen inzwischen den DICOM-Standard bei ihren Produkten.

Der DICOM-Bildmodus ist speziell für die optimale Graustufenwiedergabe bei medizinischen Bildern wie z.B. Röntgenbildern vorbereitet. Die präzise Wiedergabe setzt allerdings eine DICOM-Kalibrierung des Projektors am Einsatzort voraus, bei der zahlreiche Umgebungsfaktoren wie Beschaffenheit der Projektionsfläche, Lampenleistung und vorhandenes Umgebungslicht zu berücksichtigen sind. Wohl aus diesem Grund empfiehlt das Handbuch des M300WSG den Modus Dicom Sim nur für Übungszwecke.



Bildmodus DICOM Sim: Gamma, Farbanteile und Farbabweichungen.

Im nicht kalibrierten DICOM-Modus finden wir einen steilen Gammaverlauf vor, der vermutlich den Bildkontrast von Graustufenbildern für diagnostische Zwecke verstärken soll. Die Farbanteile liegen ähnlich nah beieinander wie schon beim sRGB-Modus. Dennoch bleibt der Blauanteil so hoch, dass die kritischen Grauwerte noch einiges an Verbesserung erfahren könnten. Aber auch ohne spezielle Kalibrierung war der DICOM-Modus schon im Videobereich nützlich, denn bei älteren DVDs mit flauem Filmmaterial konnte er mit seinem steilen Gammaverlauf ein ansprechenderes Bild erzeugen.

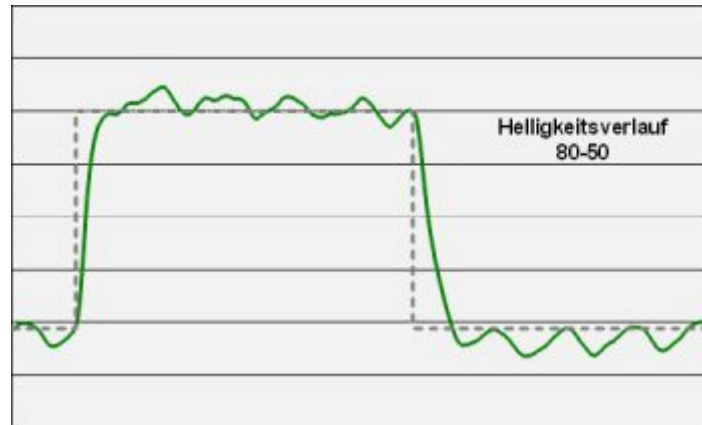
Reaktionsverhalten

Das Reaktionsverhalten eines Projektors wird wie beim Monitor durch die Bildaufbauzeit, das Beschleunigungsverhalten und die Latenzzeit bestimmt. Den M300WSG haben wir in nativer Auflösung bei 60 Hz am HDMI-Anschluss vermessen.

Bildaufbauzeit und Beschleunigungsverhalten

Die Bildaufbauzeit ermitteln wir für den Schwarz-Weiß-Wechsel und den besten Grau-zu-Grau-Wechsel. Zusätzlich nennen wir den Durchschnittswert für unsere 15 Messpunkte.

Wie bei nahezu allen Projektoren findet sich auch beim M300WSG keine Herstellerangabe zur Reaktionszeit. Wir haben nachgemessen und den besten Grauwechsel mit schnellen 8,4 Millisekunden ermittelt. Die über alles gemittelte Bildaufbauzeit (hin und zurück) für unsere 15 Messwerte ist mit 16,8 Millisekunden deutlich länger, weil die dunklen Helligkeitswechsel LCD-typisch wesentlich langsamer ablaufen.



Kurze Schaltzeiten, neutrales Beschleunigungsverhalten.

Der Helligkeitsverlauf zeigt eine Beschleunigung ohne Überschwinger. An nahezu allen Messpunkten ist der Helligkeitswechsel nach nur einem Frame abgeschlossen.

Latenzzeit

Die Latenz ermitteln wir als Summe der Signalverzögerungszeit und der halben mittleren Bildwechselzeit. Beim M300WSG messen wir eine recht lange Signalverzögerung von 28,9 Millisekunden. Bis zur Soll-Helligkeit vergehen im Durchschnitt weitere 7,9 Millisekunden, die mittlere Gesamtlatenz fällt mit insgesamt 36,6 Millisekunden lang aus.

Subjektive Beurteilung

Im Praxistest waren bei Videos keine auffälligen Nachzieheffekte oder Bewegungsunschärfen zu beobachten. Für ambitionierte Computerspieler ist die Gesamtlatenz deutlich spürbar, doch ist dies ganz sicher nicht die Zielgruppe dieses Projektors. Einem flotten Pausenspielchen ohne besondere Ansprüche an die Reaktionszeit stünde jedenfalls nichts im Wege.

Sound

Der eingebaute Lautsprecher ist auf dem Foto der Anschlüsse zu sehen. Er kann den Stereo-Ton als gemischtes Mono mit 10 Watt Ausgangsleistung wiedergeben. Die Lautstärke wird mit Direkttasten auf der Fernbedienung und am Projektor eingestellt. Eine Stumm-Taste ist als AV-Mute auf der Fernbedienung vorhanden, sie schaltet aber gleichzeitig auch das Bild dunkel.

Der Einbaulautsprecher strahlt sinnvollerweise nach hinten - also in die Richtung der Zuschauer - ab, in dem relativ großen Projektorgehäuse kann er zudem eine beachtliche Lautstärke entwickeln. Für die ein oder andere Vorführ- oder Schulungssituation wird dies durchaus schon ausreichen können. Ein ansprechender Klang wird dennoch erst mit einem externen Stereoverstärker erreicht.

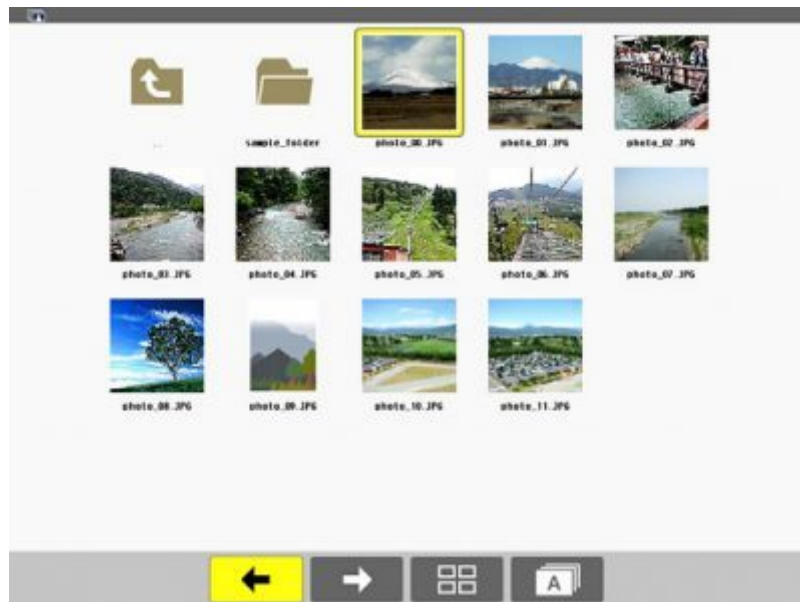
USB Anschlüsse

Der M300WSG bietet je einen USB-Anschluss vom Typ A und B an, denen unterschiedliche Funktionen zugeordnet sind: Typ A liest Daten von einem Datenspeicher ein, während Typ B als Computerschnittstelle arbeiten kann. Der B-Anschluss überträgt auch die Mausfunktionen, die mit der Fernbedienung genutzt werden können.

USB Viewer

JPEG-Bilder auf einem USB-Speichergerät können ohne Computer präsentiert werden. Dazu wird der erste USB-Eingang (Typ A) des M300WSG mit einem Stick oder einer Festplatte verbunden. Im Eingangsmenü ist als Bildquelle der Viewer auszuwählen, anschließend zeigt der Projektor den Bildindex an.

Die Präsentation kann wie eine Diaschau manuell oder automatisch ablaufen. Die Bilder können nach mehreren Kriterien sortiert und auch um 90° gedreht werden (Portrait-Format). Die Navigation erfolgt mit der Fernbedienung oder mit den Tasten am Projektor.



USB Viewer (aus: Handbuch NEC).

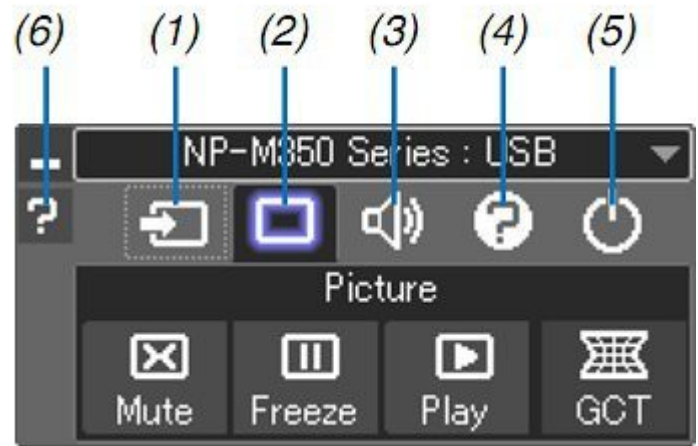
Ein Bildindex kann maximal 200 Dateien enthalten, zulässige Dateisysteme sind FAT16 und FAT32. Als Bildformat wird nur JPEG akzeptiert, Powerpoint-Dateien können nicht wiedergegeben werden. Für die Umwandlung von Powerpoint in JPEG packt NEC die Software Viewer PPT Converter mit auf die CD.

In einem kurzen Test klappte die Diaschau von einem 8GB-Stick auf Anhieb einwandfrei. Die Schriftart für den Index ist recht klein gewählt, aufgrund von grauen Rändern wirken die Buchstaben etwas unscharf.

USB Display

Am zweiten USB-Eingang (Typ B) kann das Bild eines angeschlossenen Computers ohne Grafikkartenanschluss projiziert werden, falls das Gerät über einen freien USB 2.0 Ausgang verfügt. Diese Technik kennt man von den handelsüblichen USB-Grafikkarten.

Sobald der Computer mit dem Projektor verbunden wird, erscheint die Aufforderung zur Installation der Software USB Display, die der Projektor anschließend auf dem PC installiert. Kurz darauf erscheint schon eine 1:1-Kopie des PC-Bildschirms auf der Leinwand.



USB Display (aus: Handbuch NEC).

Unser Test mit einem Notebook und Windows 7 verlief ohne Komplikationen, mit zwei Klicks hatten wir in Sekundenschnelle ein Bild. Sofort fiel der Interpolationsverlust bei der Bildqualität auf, denn die Auflösung des Projektorbildes folgt immer 1:1 der Bildschirmauflösung des Notebooks. Durch Umstellung des Notebooks auf die native Projektorauflösung 1280 x 800 war dieses Problem schnell behoben.

Ein kaum zu behebender Nachteil ist dagegen die beschränkte Datenrate über USB 2.0, die bei der Projektion von Videos zu sehr unansehnlichen Rucklern und Nachziehartefakten führt. Bei stehenden Inhalten wie Texten, Charts und Tabellen merkt man davon jedoch nichts. So bietet diese Technik einen einfachen Weg, um ambulante Daten spontan und unkompliziert auf die Leinwand zu bringen.

DVD und Video

Für die Video-Tests benutzen wir dieselbe PC-Konfiguration wie für die Beurteilung der Bildqualität. Außerdem verwenden wir einen Blu-Ray Player am HDMI- und gegebenenfalls auch am Komponenten-Eingang.

Am PC kann aktuelle Videosoftware nahezu jedes andere Bildformat automatisch auf die native Auflösung des Projektors skalieren und mit schwarzen Randstreifen auffüllen. Bildformate aus anderen Quellen kann der Projektor eigenständig skalieren, allerdings mit teilweise deutlich sichtbaren Qualitätseinbußen.

Der M300WSG bietet die beiden Einstellungen Video und Film an, die sich bei der Farbuntersuchung leider als wenig farbtreu erwiesen. Nach einem kurzen Praxisvergleich haben wir uns schließlich für die Einstellung sRGB entschieden, deren 1400 Lumen im Eco-Modus für unseren abgedunkelten Raum völlig ausreichen.

Das HD-Video vom PC lieferte einen guten Schärfeeindruck mit natürlichen Farben, auch Hauttöne waren gut. Das helle Bild wirkte sehr brillant und kontrastreich bei gutem Schwarzwert, in sehr dunklen Szenen geriet die Detailzeichnung jedoch zu schwach.

Signalformate

Mit den Videoformaten 480i/p, 576i/p, 720p und 1080i/p verarbeitet der M300WSG alle gängigen Kombinationen bis hin zu Full-HD. Je nach Bildquelle (HDMI, Komponenten- und Videoeingänge) gelten diverse Einschränkungen.

Halbbilder mit 1080i50 und 1080i60 wurden vom Projektor akzeptiert, aber mit unerträglichem Flimmern und Zittern wiedergegeben. Die Wiedergabe der SD-Formate 480i und 576i am Videoeingang gelang dagegen gut.

Overscan

Das OSD bietet die Option Übertastung an. Beim Wert 0% wird das Bild unbeschnitten wiedergegeben, bei den Werten 5% und 10% wird ein entsprechender Randanteil weggeschnitten. Das verbleibende Bild wird dann mit deutlich sichtbaren Interpolationsverlusten auf Vollbild skaliert.

Farbmodelle und Signallevel

Im OSD kann der Tonwertumfang am HDMI-Eingang automatisch gewählt oder manuell angepasst werden. Für die Wahl des korrekten Farbmodells gibt es keine Option. Ein kurzer Test am PC und an einem BluRay-Player zeigte keine Probleme.

Bewertung

Bildqualität:	4
Farbdarstellung:	4
Skalierung, Interpolation:	4
Helligkeitsverteilung:	3
Aufstellungsflexibilität:	3
Verarbeitung:	4
Bedienung:	4
Eignung für Präsentationen:	4
Eignung für Unterhaltung:	3
Eignung für Heimkino:	1
Preis [incl. MWSt. in Euro]:	Keine Angaben
Gesamtwertung:	3.4

Technische Spezifikationen: [Datenblatt NEC M300WSG](#)

Fazit

Der NEC M300WSG zielt als Short-Throw Projektor auf den Bereich Schulung und Business ab. Abgestimmt auf die gängigen Whiteboards von 60 bis 110 Zoll kann die Nähe zur Leinwand bei Deckenmontage die lästigen Schatten und Blendungen deutlich verringern.

Überzeugend wirkt vor allem die Lichtstärke, die mit maximal 2.700 Lumen auch für sehr helle Räume ausreicht. Die WXGA-Auflösung mit 1.280 x 800 Bildpunkten bietet gegenüber den verbreiteten XGA-Geräten mehr Raum für den Bildinhalt. Zahlreiche Anschlüsse verbinden den Projektor mit nahezu jeder Bildquelle. Und wo die klassischen Videoeingänge nicht ausreichen, hat der M300WSG noch LAN, USB View vom Stick und einen ganz unkomplizierten USB-Bildschirm zu bieten.

Dass ein solches Gerät weder klein noch leicht ist, muss kein Nachteil sein. Auch dass die Ausleuchtung nicht perfekt ist und das Bild kleine Schwächen bei Schärfe und Konvergenz zeigt, ist in vielen Fällen gar nicht tragisch. Wirklich störend aber ist, wenn der Projektor den Vortragenden übertönt: 39 dB im Normalmodus sind einfach zu viel. Zum Glück ist der über 7 dB leisere Eco-Modus sehr viel angenehmer und mit 1.950 Lumen auch noch so lichtstark, dass man die volle Leistung nur selten brauchen wird.

