

Medientechnik & Systemintegration

Präsentationstechnik • Mediensteuerung • Systemlösungen



Farbmeßtechnik



Digital Signage



Projektortests



Schwerpunkt: Display-
und Projektor-Meßtechnik



Contrast is King

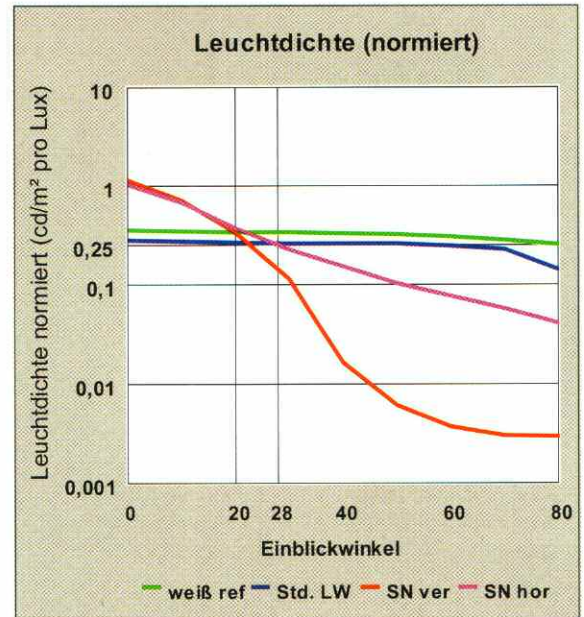
dnp SuperNova im Test

Dieter Michel

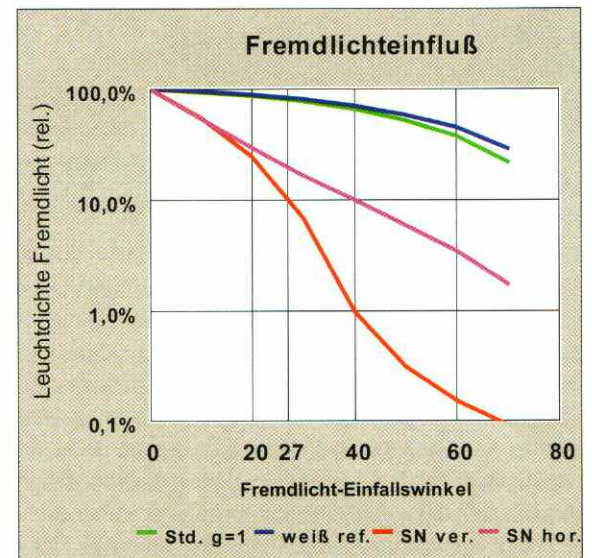
Projektoren und Displays sind die am häufigsten eingesetzten Wiedergabegeräte für die Präsentation elektronischer Medien. Wenn es um die Wiedergabe unter Tageslichteinfluß geht, geben die Anwender häufig den Großdisplays (Plasma oder LCD) den Vorzug. Speziell bei Digital Signage Anwendungen findet man vorwiegend Displays, Projektoren oft nur dann, wenn entweder das große, nicht durch Displayrahmen (Videowall) unterbrochene Bild gefordert ist oder in Umgebungen mit wenig Fremdlicht wie beispielsweise U-Bahn-Stationen. Auch im Konferenzraum ist aber häufig die Projektion mit Fremdlichteinfluß gewünscht, um den Teilnehmern zu ermöglichen, sich Notizen zu machen oder sonstige Mitschriften anzufertigen. Um mit einer solchen Restbeleuchtung noch zu akzeptablen Kontrastverhältnissen zu kommen, ist es nicht selten erforderlich, Projektoren mit einer eigentlich zu hohen Lichtleistung einzusetzen. Im Extremfall eines schlecht verdunkelbaren Raumes müssen die Anwesenden dann das projizierte Bild fast schon mit einer Sonnenbrille anschauen oder wegen des schlechten Kontrastes eine reduzierte Bildqualität in Kauf nehmen. Dieses Problems hat sich der dänische Hersteller dnp angenommen und mit SuperNova eine neue Aufprojektions-Bildwand auf den Markt gebracht, die Fremdlicht sehr stark unterdrückt und so den Bildkontrast unter Fremdlichteinfluß deutlich verbessert.

SuperNova gibt es in zwei Varianten: Low Gain (08-85) mit einem Gain von 0,85 und einem Half-Gain-Winkel von 85° sowie als High-Gain-Material (20-20) mit einem Gain von 2 und einem Half-Gain-Winkel von 20°. Für den vorliegenden Bericht erhielten wir vom deutschen Distributor Comm-Tec einen handlichen Testbildschirm, der zur Hälfte mit SuperNova 20-20 und zur Hälfte mit normalem Leinwandmaterial (Gain = 1) belegt war. Laut Angaben des Herstellers besteht die SuperNova-Oberfläche aus insgesamt sieben Schichten, darunter eine patentierte (Micro-)Linsenschicht und eine Filterschicht, die den Fremdlichteinfluß reduzieren.

Mit bloßem Auge sieht man eine gräulich-mattsilberne Oberfläche mit auch unter der Lupe kaum erkennbarer Feinstruktur. Der Hersteller stellt in der Tat auch diese extrem feine Oberflächenstruktur heraus, da sie Projektionen in hoher Auflösung ohne Moiré-Effekte erlaubt.



Gemessene Leuchtdichte bei Projektion aus 0° unter verschiedenen Einblickwinkeln (normiert auf 1lx bei 0°)

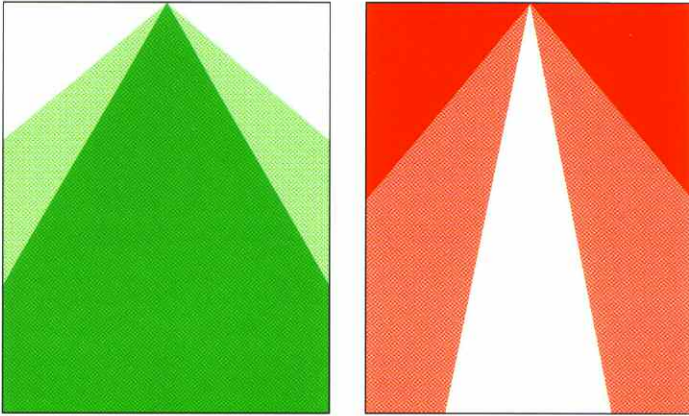


Relative Fremdlicht-Leuchtdichte unter verschiedenen Einfallswinkeln, gemessen aus 0°-Richtung.

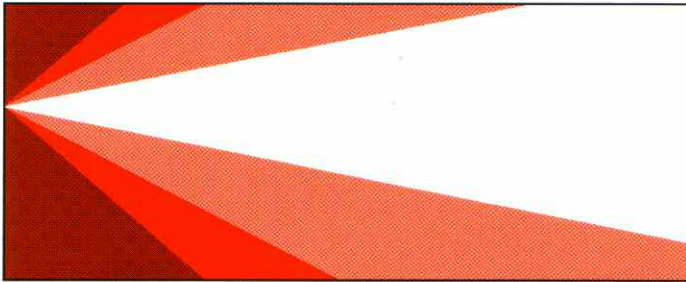
Um zu ermitteln, wie wirkungsvoll die SuperNova-Oberfläche Fremdlicht unterdrückt, haben wir das Verhalten verschiedener Projektionsflächen unter Fremdlichteinfluß gemessen.

Meßaufbau

Für die Messungen wurden drei verschiedene Bildflächen verwendet, ein Magnesiumcarbonatblock (MgCO₃) als diffus reflektierende Weißreferenz (für diesen Test, eine normgerechte Messung wäre deutlich aufwendiger), eine Standardleinwand und die SuperNova-Projektionsfläche.



Links: Konferenzraumgrundriß - grün markiert sind die für eine Projektion günstigen (grün) bzw. nutzbaren (hellgrün) Winkelbereiche.
Rechts: Konferenzraumgrundriß - rot markiert sind die Winkelbereiche, in denen Fremdlicht gut (hellrot) bzw. sehr gut (rot) unterdrückt wird.



Unten: Seitenansicht eines Konferenzraums - rot markiert sind die Winkelbereiche, in denen Fremdlicht gut (hellrot), sehr gut (rot) bzw. extrem gut (dunkelrot) unterdrückt wird. Weitere Erläuterungen zu den Grafiken im Text.

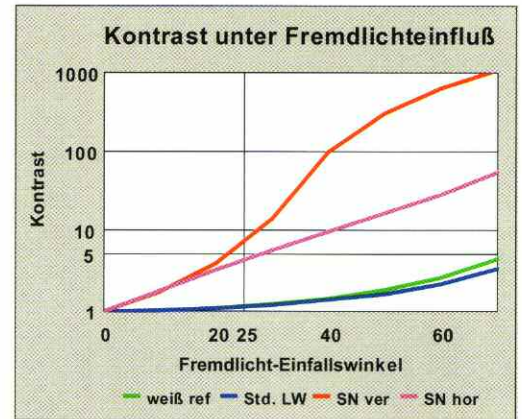
Die für die Messungen benutzte Lichtquelle sollte sowohl für das Licht eines Projektors, als auch für einfallendes Fremdlicht einigermaßen repräsentativ sein und eine kleine, gleichmäßig ausgeleuchtete Fläche auf den Probe-Bildflächen erzeugen. Zum Einsatz kam hier eine kollimierte LED-Lichtquelle von Docter/Analytik Jena mit einer Farbtemperatur von ca. 7500K, die als (grobe) Annäherung an die Beleuchtungsart D75 (Tageslicht) und die Farbtemperatur des weißen Lichts von Projektoren in Standardeinstellung herangezogen wurde.

In dem benutzten Meßaufbau erzeugte die Lichtquelle eine Leuchtdichte von ca. 1500 Lux auf der Bildschirmoberfläche, kontrolliert mit einem Beleuchtungsstärkemeßgerät Gossen Mavolux 5032B (nach DIN 5032, Klasse B).

Die eigentlich interessierende Größe ist hier die Leuchtdichte der Leinwand, da sie der vom Menschen wahrgenommenen Helligkeit entspricht. Für die Messung dieser Leuchtdichte auf der Bildfläche wurde ein Chroma Meter vom Typ Konica Minolta CS-200 mit einem Meßwinkel von 1° verwendet.

Mit jedem der drei Bildschirmmaterialien wurden zwei winkelaufgelöste Meßreihen durchgeführt, mit der SuperNova in horizontaler und in vertikaler Orientierung, weil diese seitlich und von oben einfallendes Licht unterschiedlich stark unterdrückt.

Bei der ersten Meßreihe erfolgte die Beleuchtung fest mit einem Einfallswinkel von 0°, also senkrecht zur Bildfläche. Die Messung der daraus resultierenden Leuchtdichte wurde aus Winkeln von 0° bis 80° vorgenommen, um die Rückstrahlcharakteristik der



Grafik3: Winkelabhängigkeit des Kontrastes unter Fremdluchteinfluß

Bildwand (Leuchtdichtefaktor-Indikatrix) zu ermitteln. Im zweiten Meßdurchgang wurde fest aus Richtung 0°, also senkrecht zur Bildwand, gemessen und nun der Einfallswinkel des Lichts von 0° bis 70° variiert. Damit wird bestimmt, welche (unerwünschte) Leuchtdichte ein Fremdlichteinfall auf der Bildwand produziert. Beide Grafiken zeigen die Leuchtdichte des Bildschirms normiert auf eine Lichtquelle, die in 0°-Richtung eine Beleuchtungsstärke von 1Lux produziert.

Mit den Ergebnissen der ersten Meßreihe kann man ermitteln, in welchem Winkelbereich die Bildfläche sinnvoll nutzbar ist. Am Beispiel eines Seminarraumgrundrisses markiert die dunkelgrüne Fläche den Bereich, in dem die SuperNova mindestens ein gleich helles Bild liefert wie eine Standardleinwand mit einem Gain von Eins. Im hellgrünen Bereich ist die Helligkeit gegenüber einer Standardleinwand maximal um 50% niedriger, was wegen der eher logarithmischen Helligkeitswahrnehmung als unproblematisch nutzbar angesehen werden kann.

Mit den Ergebnissen der zweiten Meßreihe kann man im Prinzip berechnen, wie stark der Kontrast durch Fremdlichteinfall verringert wird. Im zuvor erwähnten Beispiel-Seminarraum markiert die hellrote Fläche den Winkelbereich, in dem Fremdlicht im Vergleich zur Projektionsrichtung (0°) um mindestens 50% unterdrückt wird. Im roten Bereich beträgt die Unterdrückung mindestens 90°. Die Grafik zeigt, daß Fremdlichteinfall durch Seitenfenster, speziell im vorderen Bereich nahe der Leinwand, gut unterdrückt wird.

Die Reflexionscharakteristik der SuperNova ist in horizontaler und vertikaler Richtung unterschiedlich. In der Vertikalen ist die Fremdlichtunterdrückung deutlich stärker. Eine Seitenansicht unseres Modellraums macht dies deutlich: In den hellroten und roten Winkelbereichen ist die Fremdlichtunterdrückung wie zuvor mindestens 50% bzw. 90%, in den dunkelroten Bereichen beträgt sie sogar mehr als 99%.

Wegen der Winkelabhängigkeit der Fremdlichtunterdrückung läßt sich die Wirkung der SuperNova Bildwand nicht mit einer einzigen Zahl beschreiben. Die Entwickler haben aber offenbar Sorge dafür getragen, daß speziell die kritischsten Fremdlichtquellen wie seitliche Fensterfronten und speziell Deckenbeleuchtung im Raum und Scheinwerfer im vorderen Raumbereich sehr gut unterdrückt werden. Je näher die Fremdlichtquelle an die

Projektionsrichtung heranrückt, desto weniger wird ihr Licht abgeschwächt - das ist natürlich so gewollt, denn das Nutzlicht des Projektors soll ja möglichst unverändert bleiben.

Mit den hier gezeigten Grafiken läßt sich im Prinzip auch der zu erwartende Kontrast ermitteln, denn sie setzen die Beleuchtungsstärke in der Leinwandebene mit der sich ergebenden Leuchtdichte in Beziehung. Dazu muß die Position der Fremdlichtquelle bekannt sein. Grafik 3 zeigt den winkelabhängigen Kontrast, wieder normiert auf eine Beleuchtungsstärke von 1 Lux, und zwar sowohl für das Projektor-, als auch das Fremdlicht. Daher ergibt sich für die 0°-Richtung ein Kontrast von 1:1, weil in dieser Richtung Fremdlicht mit 1 Lux dieselbe Leuchtdichte erzeugt wie Projektorlicht mit 1 Lux. Ist der Kontrast in 0°-Richtung beispielsweise 4:1, verschieben sich die Kurven entsprechend nach oben.

Für eine etwas pauschalere Beurteilung der Situation bei vielen verteilten Fremdlichtquellen und diffuser Reflexion an hellen Wandflächen haben wir zusätzlich den Reflexionsfaktor bei diffussem Lichteinfall und Messung senkrecht zur Leinwand mit einem Minolta Chroma Meter CR-100 durchgeführt, das genau diese Meßgeometrie (diffus/0°) nutzt. Hier ergibt sich ein Reflexionsgrad von ca. 40%, diffus einfallendes Fremdlicht wird also - über alle Winkel gemittelt - um ca. 60% abgeschwächt. In der Praxis wird die Fremdlichtunterdrückung spürbar höher ausfallen, da man einen streng diffusen Fremdlichteinfall auch bei pathologisch fehlgeplanten Konferenzräumen nicht vorfinden wird.

Zusammenfassung

Mit SuperNova stellt dnp eine ausgesprochen interessante Produktlinie für die Aufprojektion unter Fremdlichteinfluß vor. Die in horizontaler und vertikaler Richtung unterschiedlichen Reflexions- und Absorptionseigenschaften sorgen dafür, daß die typischen Fremdlichtquellen im Konferenzraum - Deckenbeleuchtung, Scheinwerfer im Frontbereich und seitliche Fensterflächen - besonders gut unterdrückt werden. Das ist besonders interessant für Installationen, in denen das Fremdlicht nicht ganz unterdrückt werden, sondern ein Restlichtanteil verbleiben soll, um den Teilnehmern zu ermöglichen, sich Notizen zu machen. Je nach Geometrie des Raums und der Projektion wird man die High-Gain (20-20) oder die Low-Gain (08-85) Variante einsetzen. Eine andere Anwendung der SuperNova-Bildwand könnte auch die Aufprojektion in Digital-Signage-Anwendungen sein, die man bisher typischerweise vorwiegend in fremdlichtarmen Umgebungen vorfindet. Die starke Unterdrückung von Lichtquellen oberhalb der Leinwand (z.B. Sonne) dürfte auch hier zu einer deutlichen Kontraststeigerung führen.

Das SuperNova-Material ist nicht billig. Bei der Kalkulation muß man aber einrechnen, daß man nun nicht mehr in eine eigentlich viel zu hohe Lichtleistung des Projektors investieren muß - mit samt höherer Betriebskosten, versteht sich (Lampen, Panelwechsel bei LCD etc.) - um unter Fremdlichteinfluß auf den angestrebten Kontrastwert zu kommen. Wer Aufprojektionen mit Fremdlicht (Konferenzraum mit Raumbeleuchtung für Mitschriften, Digital Signage in Umgebungen mit Tageslichteinfluß) plant, sollte den Einsatz von SuperNova-Projektionsflächen also in jedem Fall in die Planung mit einbeziehen.

Konferenzraum: Aufprojektion bei Tageslicht



FRONT

100% tageslichttauglich
100% Fremdlichtabsorption

PROJECTION

200% Helligkeit und Brillanz
10-fach höherer Kontrast

SCREENS

Modelle für jeden Einsatz

ONE ■ CORE ■ FLEX ■ MOBILE ■ EPIC ■ INFINITY



Der führende Distributor
für audiovisuelle
Kommunikations-Technik.

COMM-TEC
SIGNAL
MANAGEMENT

SAMSUNG
Visual Presenter

mediasite
by infinity

COMM-TEC
Vertriebsgesellschaft für
Communication Technology mbH
Siemensstrasse 14
D-73066 UHINGEN
Tel. +49/(0)7161/3000-0
Fax +49/(0)7161/3000-400
www.comm-tec.de

COMM-TEC