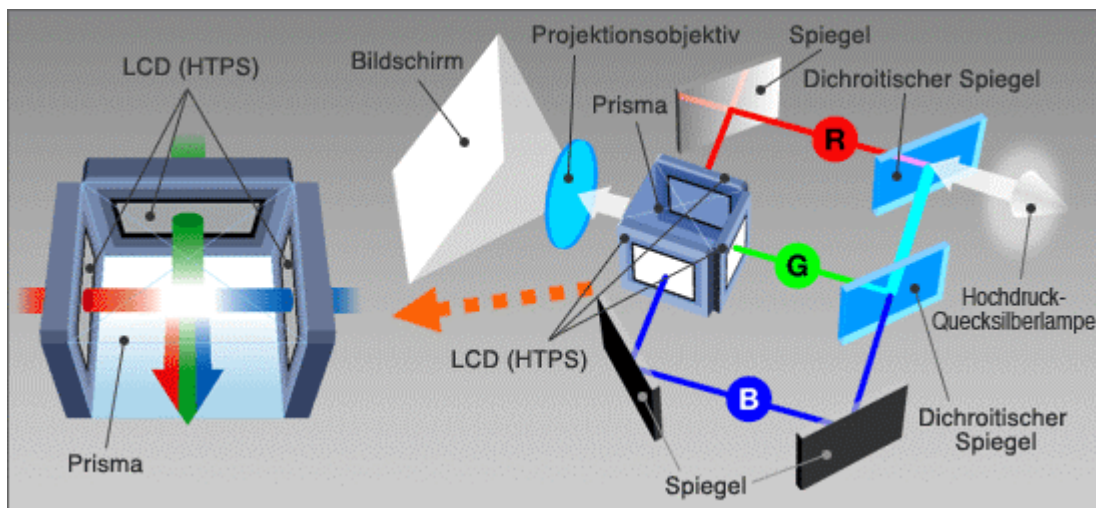


Beamer in der Praxis

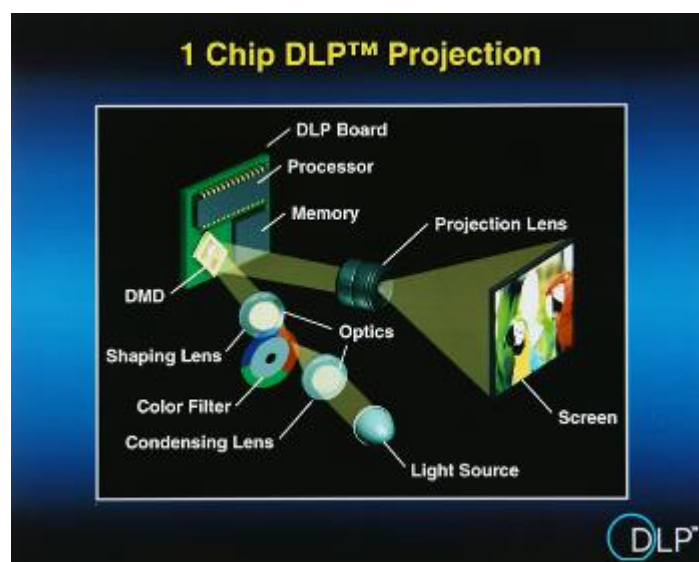
In den letzten 4 Jahren habe ich mich massiv mit Multimediaprojektoren-Technik, Beratung, Installation und Reparatur beschäftigt. Anfangs wurden meist LCD Projektoren verkauft, heute mehrheitlich DLP Technik. Aber wo liegt der Unterschied?

Über Projektorentechnik gibt es viele Homepages mit technischen Details, nachfolgend wird das Ganze nur knapp zusammengefasst. Die DLP Lobby findet man unter www.dlp.com, die LCD Lobby unter www.3lcd.com. Auf andere Techniken (ausser kurz über D-ILA) wird hier nicht eingegangen.

LCD: Der Lichtstrom der Lampe wird bei der LCD Technik in die 3 Grundfarben Rot-Grün-Blau aufgeteilt. Danach trifft es auf je ein LCD Panel. Dort werden 60 „Diabilder“ / Sek. dargestellt. Es sind bei XGA Auflösung 1024 wagrechte und 768 senkrechte Pixel. Jedes einzelne der 3 x knapp 800'000 Pixel wird als „Lichtventil“ angesteuert und lässt das Licht nicht, nur schwach oder fast ungehindert passieren. Danach werden die 3 Farbbilder über eine spezielle Sammellinse zusammengeführt und als komplettes Bild abgestrahlt.



DLP: Bei der DLP Technik wird das Lampenlicht auf einen DLP-Chip geworfen. Dieser hat bei XGA Auflösung knapp 800'000 Spiegel, die ebenfalls einzeln angesteuert werden und sich bis 5000 mal pro Sekunde bewegen. Wird ein Spiegel gekippt, leuchtet auf der Bildwand das entsprechende Pixel, sonst wird das Licht in einen internen Lichtabsorber geleitet. Da wir aber 3 Grundfarben benötigen, fliegt das Licht durch ein schnell drehendes Farbrad. Somit werden eigentlich pro übertragenem Bild immer 3 verschiedenfarbige Bilder, schnell hintereinander übertragen, ein rotes, grünes und blaues.



Was ist jetzt aber besser?

Ich finde, man kann dies nicht so erfragen. Die gleiche Frage wäre beim Auto: „Was ist besser, Benzin- oder Dieselmotor?“ Auch diese Frage kann man so nicht beantworten.

Vorteile von LCD Projektoren:

Sie haben normal ein schärferes Bild und sind bedeutend farbtreuer. Bildflacker- und Regenbogen Effekte gibt es nicht, nur ca. 50 – 60 echte Vollbilder pro Sekunde.

Nachteile: Sie haben einen schwächeren Kontrast, da ein gesperrtes LCD-Pixel immer eine kleine Lichtmenge trotzdem passieren lässt. Wird der Raum aber nicht 100% abgedunkelt, sind hohe Kontrastwerte (z.B. 1:1000) nicht von spezieller Bedeutung. Achtet euch mal im Kino, dort sind Decke, Wände, Sessel, Lautsprecher etc. schwarz und das Licht ist komplett weg. Auch sind die optischen Innereien empfindlicher auf Rauch, Staub etc. und benötigen Luftfilter, die unbedingt gewartet werden müssen. Ein verstopfter Luftfilter ist der sichere Tod des LCD-Projektors! Denn die Temperatur der LCD Panel steigt bei mangelnder Kühlung an, die Kristallschichten werden irreversibel beschädigt. Da 3 LCD Panel eingesetzt werden, müssen sich die 3 Bilder aufs Pixel genau an der Bildwand decken (Konvergenz). Diese Deckung ist bei Neugeräten nicht immer gewährleistet und lässt im Alter gerne nach. Auch Überhitzungsschäden führen zu diesen Defekten (Verzug der Panel). Das Ultraviolette Spektrum der Lichtquelle beschiesst die Panel gnadenlos. Meist ist im Alter (meist aber wegen verstopften Luftfilter!!) der Zentrumsbereich des blauen Panels zerschossen, so dass das Bild einen Gelbstich bekommt.

Vorteile von DLP Projektoren:

Sie sind weitgehend schmutzempfindlich, da sich der Spiegelchip in einem staubdichten Gehäuse befindet, Luftfilter sind meist gar nicht anzutreffen. Der Hersteller NEC gibt sogar 3 Jahre Garantie auf DLP-Beamer, die z.B. in einem Restaurant betrieben werden. Der DLP Chip hat keine Kinderkrankheiten, einzelne defekte Pixel sind äusserst selten. Konvergenzfehler gibt es nicht, da ja nur 1 Chip verwendet wird. Die Kontrastwerte sind höher als bei den LCD'ler.

Nachteile: Durch das Farbrad entstehen, je nach Betrachter (je nach menschlichem Auge), Regenbogen Effekte und manchmal kurzes Aufblitzen, wenn der Kontrast hart geändert wird (z.B. Kameraschwenk von Hell auf Dunkel). Die Farben sind bei Gelb- Hellgrün- und Zyantönen nicht korrekt. Typisch sind z.B. Firmenlogos, die bei PTT-Präsentationen einfach farblich nicht stimmen (deshalb wechseln Firmen teilweise wieder von DLP auf LCD). Die Hersteller arbeiten an diesen, systembedingten Fehler. Es werden Farbräder mit mehrfach Rot Grün Blau eingebaut, Andere Hersteller experimentiert mit noch mehr Farben. Auch wird manchmal noch zusätzlich ein farbloses Fenster ins Farbrad eingebaut. Dies erhöht zwar die Helligkeit bei Tageslicht Präsentationen, zerstört aber die guten Kontrastwerte. Die Schärfe ist meist mangelhaft. Nach dem Aufstellen wird immer am Schärfening korrigiert und trotzdem ist man mit der Bildschärfe nicht zufrieden. Wird der Projektor nicht im exakten 90° Winkel zur Bildwand aufgestellt, findet man irgendwie nie das Schärfepotimum. NEC hat neu Autofocus Projektoren im Programm, ein echter Segen.

D-ILA: Für mich die beste Wiedergabetechnik (ausser die 3-DLP Technologie, aber die ist nicht bezahlbar). Die von JVC entwickelte Technologie basiert auf 3 LCD Panel, die das Licht aber nicht durchlassen sonder reflektieren. Das Resultat ist ein zu 93% gleichmässig ausgeleuchtetes Bild mit echten Farben und exakten Graustufen. Allerdings kostet ein Projektor mit der fantastisch hohen Auflösung von 1400 x 1050 Pixel um CHF 8'000.- Filterreinigung ist auch hier Pflicht!

Objektivverhältnis: Vor der Anschaffung sollte beachtet werden, ob bei der gewünschten Projektionsdistanz das Bild auf die Wand passt. Die meisten Projektoren haben ein Verhältnis von 2:1. Das heisst, bei einer Wurfdistanz von 2 Meter entsteht 1 Meter Bildbreite. Meist scheidert ein zu grosses Bild an der Raumhöhe, denn bei 5 m Wurf entsteht ein 2.5 m breites Bild, das im Verhältnis 4:3 eine Höhe von 1.9 m hat. Manche Beamer haben teilweise auch das Verhältnis 1,5:1, (NEC, PLUS) bringen also bei 1,5 m Distanz schon 1 m Bildbreite, bei 3 m Distanz sind's dann schon 2 m. Casio geht extreme Wege mit einem Zoom von fast 2:1 bis 1:1, 2 m Bildbreite sind bei einer Wurfdistanz von 2,8 m bis 5,6 m möglich.

Betriebsgeräusch: Langfristig nervt nur eines, das laute Surren der Beamerlüftung. Bei DLP-Projektoren kommt die Geräuschentwicklung des Farbrades noch dazu. Probehören lohnt sich vor dem Kauf! Zum Glück haben die Hersteller Fortschritte gemacht, die Geräte sind leiser geworden. Ob sich die dadurch zum Teil mangelhafte Kühlung in der Lebensdauer bemerkbar macht, wird sich zeigen.

Trapezkorrektur (Keystone): Kurz gesagt unbrauchbar! Durch die Trapezkorrektur muss das Bild interpoliert werden. Das heisst, jedes Pixel muss neu berechnet werden und es muss auf- oder abgerundet werden. Dadurch entsteht ein nicht akzeptierbarer Schärfeverlust. Dieser Murks kann höchstens bei Video Wiedergabe oder PPT notfalls angewendet werden. Bei einer fachkundigen Installation muss ein fast rechteckiges Bild ohne jegliche Keystonekorrektur entstehen. Wenige Hersteller haben eine optische Trapezkorrektur (Lens Shift). Das Objektiv wird gelöst und mechanisch in die gewünschte Richtung geschoben. Dadurch kann ca. 1/2 Bildhöhe und/oder Breite verzerrungsfrei korrigiert werden. Zur Zeit ist diese Technik bezahlbar nur im Homecinema Bereich (z.B. Sanyo PLV Z4) anzutreffen.

Anschlüsse: Meist sind genug Anschlüsse vorhanden. Der gelbe Cinch Video, die S-Video Buchse und der D-SUB15 Anschluss (VGA 15 Pol). Dort wird auch oft das Komponenten Signal Y Pb Pr eingespielen. Eine RS232 Buchse zur ext. Steuerung ist fast immer zu finden, wird aber selten benutzt. In den höheren Preisklassen findet man dann z.B. noch 2xVGA, DVI, LAN via RJ45, WLAN b+g, USB, PCMCIA etc. Auch PC lose Präsentation ab USB Stick gibt's. Auf die eingebauten, quäkenden Lautsprecher sollte man eher verzichten, hier tönen ein paar PC Aktivboxen im Mobilbetrieb bedeutend besser.

Lampen: Die Geräte werden mit teuren Metaldampflampen betrieben. Normal passt beim Ersetzen nur die Originallampe rein. Beschaffungskosten je nach Modell CHF 500.- bis 1'000.-. Zum Glück halten sie lange, normal um 2'000 Stunden. Das sind bei täglich 2 Std. Betrieb doch 3 Jahre. Manche Hersteller geben sogar schon 5'000 Betriebsstunden an. Aber die Garantie erstreckt sich nur auf 3 bis 6 Monate nach dem Kauf.

Wie viel Lumen brauch ich ? „Wenn 2'000 nicht ausreichen, dann geht's eh nicht.“ Der Beamer kann nämlich eine Farbe nicht darstellen, schwarz. Schau dir irgend eine Wand an, dies ist das „schwarz“, alle anderen Helligkeitsstufen sind heller. Abdunkeln ist immer das Wichtigste, jedes Fremdlicht ist gift! Somit ist man mit Geräten im 2'000 Lumenbereich gut versorgt. Die meisten haben einen ECO Mode, der die Helligkeit um 20% reduziert. Auch reduziert sich dadurch das Lüftergeräusch und die Betriebstemperatur, die Lampenlebensdauer steigt von typisch 2'000 Std. auf 3'000 Std. an. Im Homecinema Bereich haben die Geräte um 1'000 Lumen, Abdunkeln ist Pflicht, dafür ist „Schwarz“ auch schwarz!

Welche Auflösung soll ich wählen? Die meisten Geräte im Business Bereich haben eine XGA Auflösung von 1024 x 768 Pixel. Diese reicht für Präsentationen, aber geht auch gut für Game's, DVD und TV Wiedergabe. Bei den günstigsten Geräten wird SVGA mit 800 x 600 Pixel verwendet. Dies geht noch knapp für PPT und TV, die Pixel auf der Bildwand sind entsprechend grösser und besser sichtbar. Höhere Auflösungen wie SXGA 1280 x 1024 Pixel sind sehr selten anzutreffen und diese Geräte kosten ein mehrfaches. Im Homecinema Bereich sind alle mögliche Auflösungen anzutreffen, von WVGA mit 853 x 480 Pixel, über WSVGA 964 x 544, WPAL mit 1024 x 576 Pixel, SVGA mit 800 x 600 und HDTV mit 1280 x 720 Pixel. Das volle HDTV Format von 1920 x 1080 Pixel ist noch nicht bezahlbar.

Ich finde, das auch ein günstiger Projektor grundsätzlich das Umrechnen von TV Bilder in Vollbilder besser beherrscht als die günstigen LCD TV's. An deren mieses TV Bild muss sich erst gewöhnen! Wenn man sich nach dem günstigen Kauf jahrelang ein schlechtes Bild ansehen muss, ärgert das mehr, als der längst vergessene Kaufpreis. Eine Beratung und Demo vom Fachgeschäft erspart diesen Ärger und die Verkaufspreise sind knapp konkurrenzfähig.

© Hans Weber, 15.1.2006, Mail: freedom@swissonline.ch, Bilder von www.3lcd.com und www.dlp.com.
Unveränderte Weitergabe mit Quellenangabe gestattet.