

PROJEKTOREN

<u>Projektoren</u>	2
Grundlagen.....	2
Geschichte.....	2
Projektionssysteme.....	3
<i>Rückprojektion (Durchlichtprojektion)</i>	3
Aufprojektion.....	4
Projektorarten.....	6
Laserprojektor.....	6
LCoS Projektor (Liquid Crystal on Silicon).....	8
LCD-Projektor (Liquid Crystal Display).....	10
DLP Projektor (Digital Light Processing).....	12
CGS Projektor (Continuous Grain Silicon).....	15
Projektorarten - Vorteile/Nachteile.....	16
Laserprojektor.....	16
LCoS Projektor.....	16
LCD-Projektor.....	17
DLP Projektor.....	18
CGS Projektor.....	18
Aufbau.....	19
Kontrast.....	19
Auflösung.....	19
Bildgröße.....	21
Bildformate.....	21
Aufstellungsort.....	22
Anschlussmöglichkeiten.....	22
Projektorauswahl.....	23
<u>Linkliste</u>	24
<u>Fragenkatalog</u>	25

Projektoren

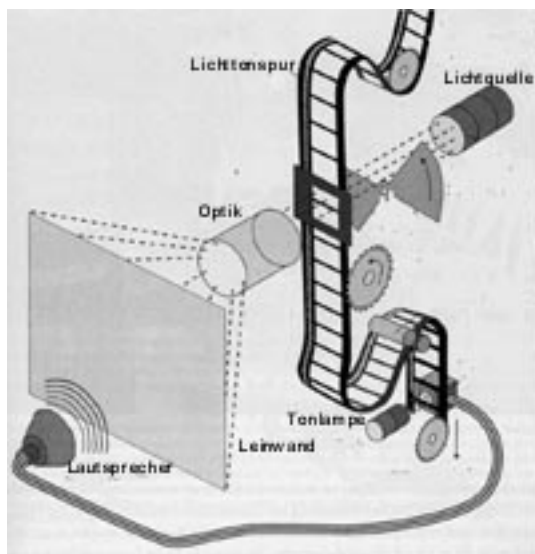
Grundlagen

Geschichte

In den Anfängen der Projektion wurde ein transparentes Bild (z.B. Overheadprojektor) oder Film (Film-Projektor, engl. Beamer) mit einer Lichtquelle durchleuchtet und über die Optik (Linsen) auf eine Leinwand projiziert.

Die zu projizierenden Filme oder Bilder mussten natürlich zuvor auf ein Trägermaterial (z.B. Overhead-Folie, Filmspule) aufgetragen werden.

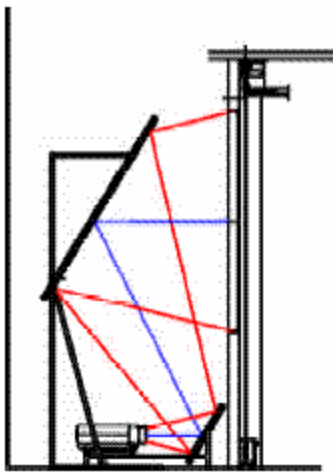
Dieses System ist allerdings sehr unflexibel!



Projektionssysteme

Rückprojektion (Durchlichtprojektion)

Bei der Rückprojektion erfolgt die Projektion in Richtung des Zuschauers durch eine Mattscheibe hindurch. Die Projektionsfläche (Mattscheibe) befindet sich also zwischen Betrachter und Projektor.



Hochwertige Konferenzräume, die oft auch repräsentativen Zwecken dienen, werden meist mit einer solchen Rückprojektion ausgestattet anstelle einer einfachen Projektion auf eine Leinwand.

Dies hat Gründe:

1. Mit Hilfe hoch entwickelter Mattscheiben können im Vergleich zur Aufprojektion deutlich kontrastreichere Bilder erzeugt werden.
2. Der Konferenzraum muss bei der Projektion weniger stark abgedunkelt werden.
3. Ein Referent vor der Projektionsfläche wird nicht, wie bei der Aufprojektion, durch den Lichtstrahl des Projektors geblendet und er erzeugt keinen Schattenwurf auf der Projektionsfläche.
4. Die Rückprojektionsscheibe ist meist in eine sog. Medien-Schrankwand integriert und bildet

so eine harmonische Einheit mit dem Konferenzraum, die viele individuelle Gestaltungsmöglichkeiten zulassen.

5. Die komplette bilderzeugende Technik ist unsichtbar in dem separaten Raumteil hinter der Mattscheibe angeordnet, wodurch auch die unangenehme Geräusentwicklung der Geräte von den Konferenzteilnehmern ferngehalten wird.

Diesen Vorteilen steht lediglich der Raumbedarf der Rückprojektionskabine gegenüber. Durch eine Faltung des Projektor-Strahlenganges mit Hilfe spezieller Spiegel kann dieser Raumbedarf minimiert werden.

Aufprojektion

Bei der Aufprojektion erfolgt die Projektion aus der Richtung der Zuschauer auf eine Leinwand. Der Betrachter befindet sich also meistens zwischen dem Projektor und der Leinwand.



Der große Vorteil einer Aufprojektion liegt im Raumbedarf da eine Rückprojektionskabine wegfällt. In den meisten Fällen wird der Projektor an der Decke aufgehängt wodurch der Referent weniger geblendet wird und auch keine Schatten auf die Projektionsfläche wirft.

Optiken:

Die Technik der Optiken ist sehr verantwortlich für Helligkeit, Kontrast und Auflösung.

Grundsätzlich werden drei Typen unterschieden:
Kunststoff, Glas und Hybridobjektive.

Kunststoffoptiken (Acryl)

sind sehr preiswert herzustellen. Heutzutage aber selten zu finden, weil Kunststoff sich bei Wärme sehr stark ausdehnt und dadurch Konvergenzfehler auftreten.

Glasoptiken

Sind sehr teuer und werden selten verwendet. Sie haben den klaren Vorteil, dass sich die optischen Eigenschaften nicht so stark ändern.

Farbkorrektur

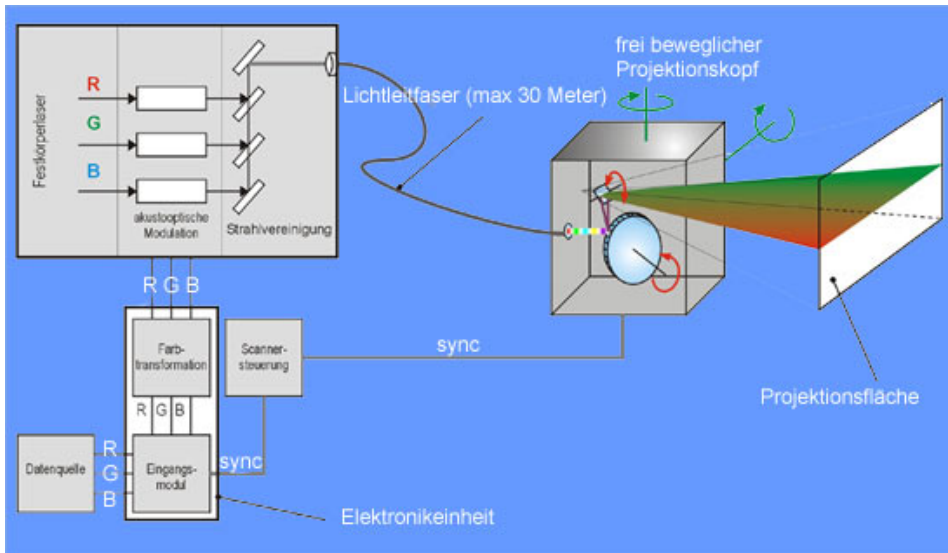
Da Glas die Eigenschaft besitzt das Licht auch leicht zu reflektieren, wird z.B. bei HD-6 Optiken eine Oberflächenbeschichtung aufgetragen.

Die oberen Optiken (im unteren Bild) sind ohne Farbkorrektur, die unteren mit. Sie weisen Farben auf wie Benzin in einer Lacke.



Projektorarten

Laserprojektor



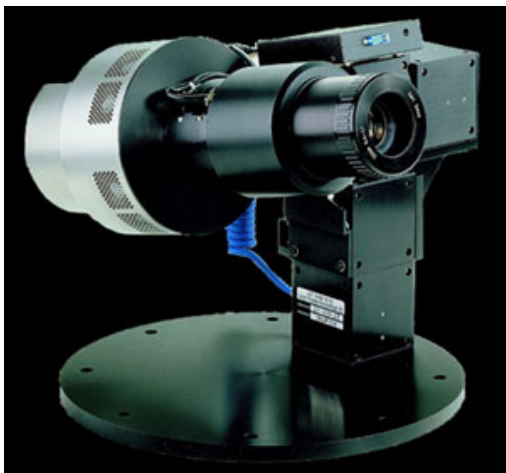
Diese Projektoren bieten ungeahnte Möglichkeiten. Das Bild lässt sich fast egal auf welche Fläche wunderbar projizieren z.B. Kugeln od. Wasserfälle um nur einige Beispiele zu nennen. Ein Laser-Projektor bietet immer ein scharfes Bild, auch wenn auf einer Kugel projiziert wird. Der Projektor kann auch Kilometerweit von der Leinwand entfernt stehen. Fürs Heimkino besteht der Vorteil, dass der Laserstrahl-Erzeuger und der Projizierer selbst kilometerweit entfernt sein können. Der Laserstrahl kann unten im Keller zusammengesetzt werden und oben im Wohnzimmer kann das Bild, dank eines optischen Leiters (Lichtwellenleiter) projiziert werden.

Der Laserstrahl trifft auf den akusto-optischen Modulator der dafür sorgt, dass der Laser seine Farbe bekommt und die richtige Helligkeit erhält.

Um ein farbiges Bild zu erhalten muss es von den akusto-optischen Modulatoren natürlich drei geben. Rot, grün und blau die mit dichroitischen Spiegeln zu einem Laserstrahl zusammengesetzt werden. Nachdem die drei Farben zusammengesetzt wurden, werden sie über einen Lichtwellenleiter vom großen Bauteil im Keller



zum kleineren Bauteil im Wohnzimmer geschickt.

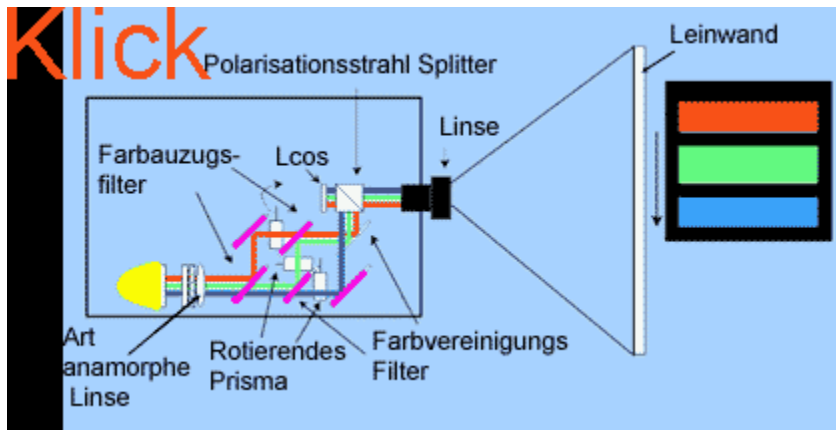


Dort trifft der Laserstrahl auf den Polygonscanner (Spiegel) der den Laser horizontal verteilt. Durch zwei Optiken geht der Laser auf den Galvanometerscanner der den Laser vertikal verteilt.

Aber wie entsteht jetzt ein ganzes Bild mit nur einem Laser? Durch den Polygonscanner und den Galvanometer macht der eine Laser (wie der Elektrodenstahl in einem Fernseher) jedes Pixel einzeln, indem er von links nach rechts arbeitet und dann in die nächste Zeile geht. Das geschieht so schnell, dass das langsame menschliche Auge gar nicht mitbekommt, dass es sich nur um einen einzelnen Laserstrahl handelt.

LCoS Projektor (Liquid Crystal on Silicon)

1 Chip Projektor:

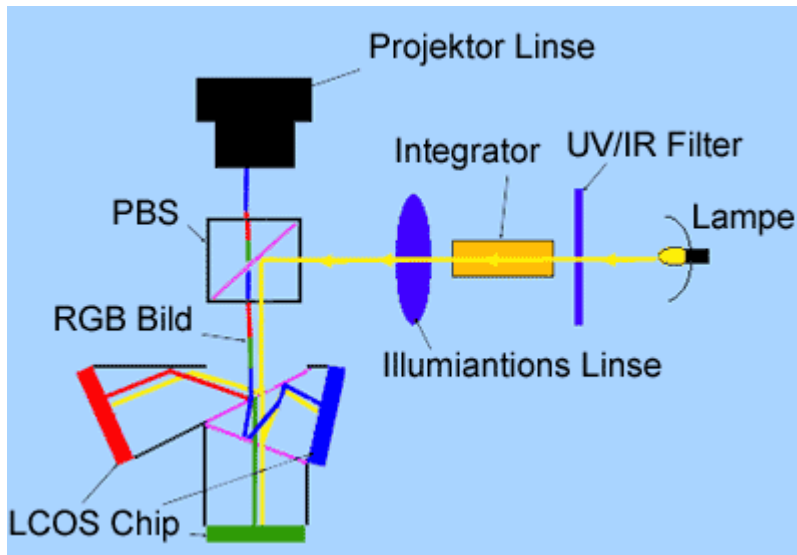


Wenn die reflektierenden LCD Panels nicht gerade aus dem Hause JVC kommen, werden sie unter den Namen LCoS (Liquid Crystal on Silicon) bezeichnet.

Es handelt sich bei LCoS um ein reflektierendes LCD Panel (LCoS Mikrodisplay).

Fürs Heimkino wird diese günstige 1 Chip Technik (Bild oben) angeboten. Philips setzt dabei auf das Scrolling Colour Prinzip, wo die Grundfarben rot, grün, blau in jeweils drei Streifen über das Panel rollen. Die Streifen werden mit Hilfe einer Art anamorphen Linse erzeugt. Dadurch und weil die Farbe mit den Prismen getrennt werden ist ein sehr geringer Lichtverlust möglich. Die drei synchron rotierenden Prismen sorgen dafür, dass die drei verschiedenfarbigen Streifen sehr schnell über das Panel rollen.

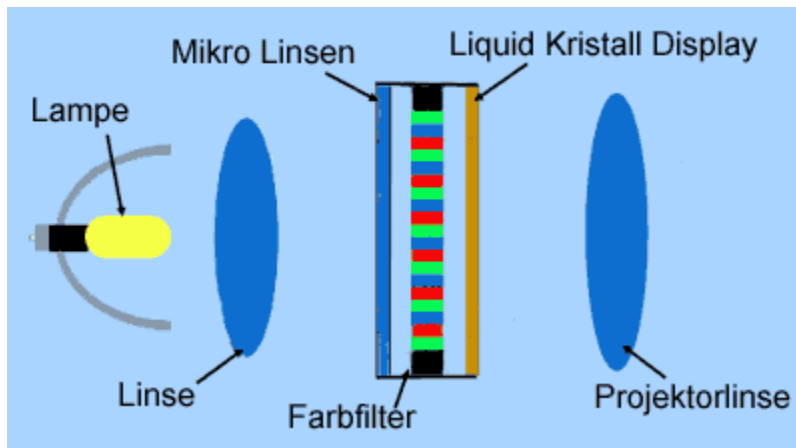
3 Chip Projektor



Bei 3 Chip Projektoren wird das Licht mit dichroitischen Spiegeln zu den einzelnen Panels verteilt, von den LCoS Panel polarisiert und gespiegelt. Die dichroitischen Spiegel setzen dann alle 3 Farben zu einem polarisierten Bild zusammen, dieses kann das PBS durchqueren und auf die Leinwand projiziert werden. Mit Hilfe eines Integrators wird eine noch höhere Helligkeit erreicht.

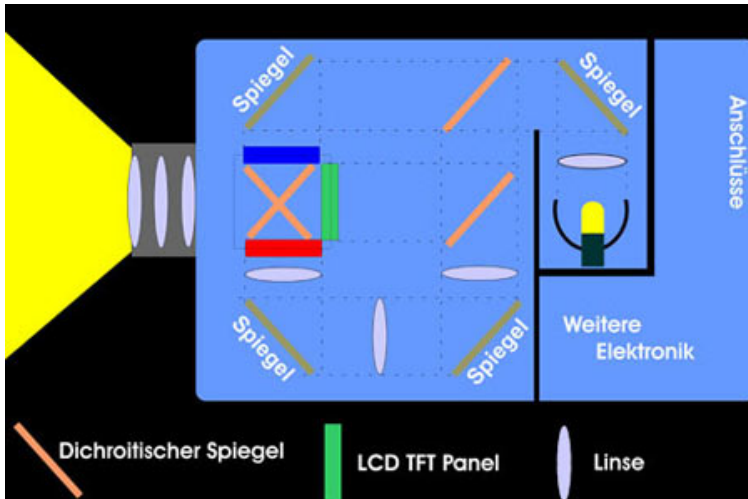
LCD-Projektor (Liquid Crystal Display)

1 TFT Panel:



Es funktioniert mehr oder weniger wie eine Jalousie, wo jeder einzelne Pixel, elektronisch angesteuert wird. Dieser kann auf, zu oder auch teildurchlässig angesteuert werden. Um der ganzen Sache aber noch Farbe zu geben muss ein komplexer Farbfilter nachgeschaltet werden. Bei 1 Panel Projektoren werden mit einem Panel, alle drei Grundfarben erzeugt, jeweils eine LC Zelle ist für eine Farbe zuständig und zwar nebeneinander RGB (rot, grün, blau) die dann ein Pixel ergeben. Sehr oft werden spezielle Mikro Linsen eingesetzt, die das Licht von der Lampe sammeln und durch das Panel schicken.

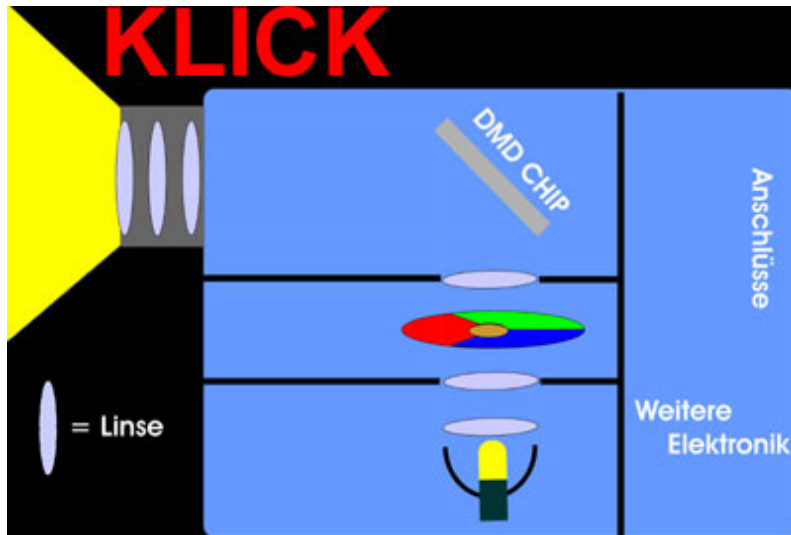
3 TFT Panel:



Dichroitische Spiegel, sorgen dafür, dass jedes Panel die gleiche Lichtmenge erhält. Mit weiteren dichroitischen Spiegeln werden die einzelnen einfarbigen Bilder vom Panel zusammengesetzt und durch die Projektionslinse auf die Leinwand geschickt.
3 TFT Panels haben den Vorteil, dass viel höhere Auflösungen bis SXGA 1280 mal 1024 möglich sind.

DLP Projektor (Digital Light Processing)

1 Chip Technik

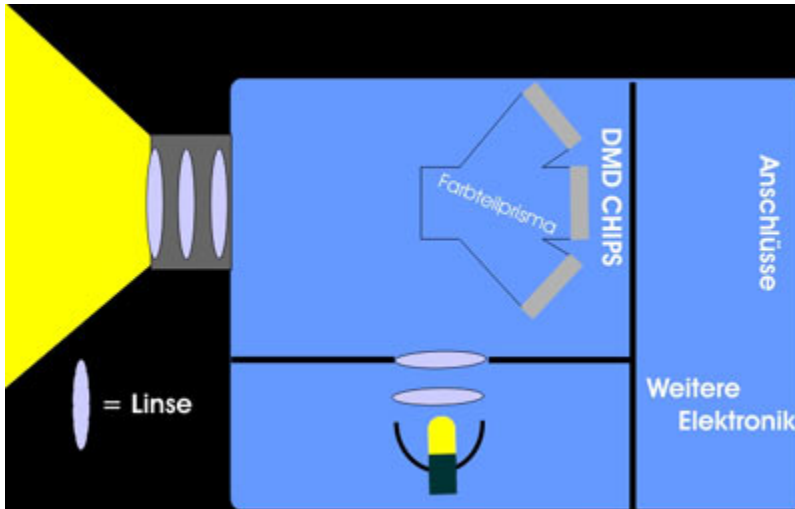


Das Licht leuchtet als erstes durch ein Farbrad welches die drei Grundfarben rot-grün-blau besitzt. Bei Datenprojektoren ist sehr oft auch weiß mit dabei. Manche Projektoren besitzen ein Farbrad das alle RGB Farben zweimal aufweist. Damit möchte man dem störenden Regenbogen-Effekt zu Leibe rücken. Dann fällt das Licht auf die DMDs, die sich mit 20 Mikrosekunden in zwei Richtungen bewegen können, und das Bild zusammensetzen.

Wie setzen sie das Bild zusammen?

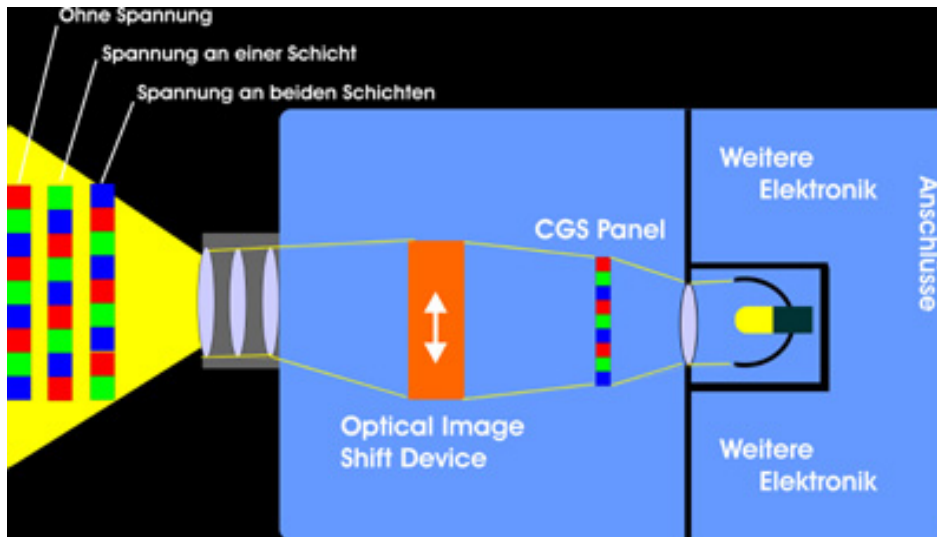
Das Farbrad dreht sich 3600-mal in der Minute, so dass jede Farbe (RGBW) 3600-mal auf die DMDs scheint, aber natürlich nicht auf alle DMDs nur die, die auch Richtung Farbrad gerichtet sind.

3 Chip Technik



Jeder DMD Chip ist für eine Farbe rot grün blau zuständig, es gibt kein Farbrad aber ein Farbteilprisma.
Was den riesigen Vorteil hat, dass ein großer Teil des Lichtes nicht mehr vom Farbrad geschluckt wird, und somit sehr helle Bilder entstehen.

CGS Projektor (Continuous Grain Silicon)



Die Farben werden durch Miniprismen vor dem Panel separiert, so dass die Pixel wie beim 1 Panel LCD Projektor rot, grün und blau nebeneinander liegen.

Ein digitales Bild baut sich immer durch die drei Grundfarben rot, grün, blau zusammen.

Sharp hat eine Ablenkungstechnik von Olympus eingesetzt, die es erlaubt, dass sich die Farben vom CGS Pixel wechseln.

Die Ablenkungstechnik besteht aus zwei Flüssigkristall- und zwei Quarzkristallschichten. Beim Anlegen einer Spannung an eine Schicht verschiebt sich der Lichtaustritt seitlich um ein Pixel.

Projektorarten - Vorteile/Nachteile

Laserprojektor

Vorteile von Laser-Projektoren:

- Sehr hell
- Sehr natürliche Farben (laut Hersteller)
- Optimaler Kontrast von über 1000:1 (laut Hersteller)
- Kann fast auf jede Fläche projizieren
- Kein lauter Lüfter mehr mit im Raum

Nachteile von Laser Projektoren:

- Sehr hohe Produktionskosten
- Der Laserstrahlerzeuger sollte nach etwa 10.000 Stunden erneuert werden.
- Sehr hoher Stromverbrauch
- Nicht für eine mobile Präsentation geeignet (zu schwer).

LCoS Projektor

Vorteile von LCoS Projektoren:

- Hohe Helligkeit
- 1 Chip wird sehr günstig zu produzieren sein.
- Kleine 1 Chips VGA (SVGA) Projektoren können sogar mit Batteriestrom betrieben werden.
- Sehr kleine und leichte Projektoren sind möglich

Nachteile von LCoS Projektoren:

- Der Kontrastwert von den meisten Chips ist mit 200:1 nicht gerade hoch.
- Eine maximale Auflösung von SXGA, wie es die meisten Hersteller anbieten, ist zwar nicht schlecht aber immer noch nicht genug für HDTV (= High Definition Television, zu Deutsch: hochauflösendes Fernsehen)

LCD-Projektor

Vorteile von LCD Projektoren:

- Eine sehr schnelle Inbetriebnahme (keine Konvergenzeinstellung)
- Sehr leicht (für Präsentationen oder Deckenmontage)
- Einsatz von Vorsatz-Objektiven ist möglich
- Sehr großer Zoombereich
- Gute Ausleuchtung 80 - 90%
- Einfache Handhabung

Nachteile von LCD Projektoren:

- Hot Spot (in der Mitte heller als am Rand) bei alten Projektoren
- Pixel Ausfall, bei älteren Projektoren
- Ein verpixeltes Bild, vor allem bei den etwas älteren Modellen
- Nur wenige haben ein Panel mit 16/9 Format. Bei allen anderen wird der Bildrand nur abgedeckt, das heißt das nur 432 Zeilen zum Arbeiten kommen statt 576.
- Probleme bei der Schrägposition. Bei den meisten Projektoren ist nur eine Keystone-Einstellung (Bildausrichtung horizontal und vertikal) möglich
- In den meisten Fällen muss nach 2000 Stunden eine neue Lampe für ca. 450 Euro eingebaut werden
- Viel Restlicht (schlechter Schwarzwert, d.h. Schwarz sieht eher grau aus) auch bei den neueren Projektoren

DLP Projektor

Vorteile von DLP Projektoren

- Eine sehr schnelle Inbetriebnahme (keine Konvergenzeinstellung)
- Sehr leicht (für Präsentationen oder Deckenmontage)
- Einsatz von Vorsatz-Objektiven ist möglich
- Sehr großer Zoombereich
- Gute Ausleuchtung 80 - 90%
- Leichte Handhabung
- Sehr gutes Kontrastverhältnis

Nachteile von DLP Projektoren:

- Pixel-Rauschen,
- wenn Bilder nicht von der DVD stammen
- Probleme bei der Schrägposition. Bei den meisten Projektoren ist nur eine Keystone-Einstellung möglich
- In manchen Fällen (ältere Modelle) muss nach 2000 Stunden eine neue Lampe für ca. 450 Euro ausgetauscht werden
- Restlicht auch bei den neueren Projektoren

CGS Projektor

Vorteile der CGS Projektoren:

- Kostengünstig in der Herstellung
- Hohe Auflösungen (für HDTV)
- Extrem kompakte Bauweise
- Plug and Play Projektor

Nachteile der CGS Projektoren:

- Der Kontrast lässt noch zu wünschen übrig, DLP ist schon weiter.
- Genauso laut wie alle anderen digitalen Projektoren

Aufbau

Der Aufbau ist bei den meisten Projektoren ähnlich. Außen am Gehäuse befinden sich div. Ein- und Ausgänge (siehe Anschlussmöglichkeiten) sowie manuelle Bedienelemente wie z.B. für:

- Zoom
- Konvergenz (Übereinstimmung rotes, grünes u. blaues Bild bei Röhrenprojektor oder 3-Panel Techniken)
- Keystone Korrektur (Trapez Korrektur)
- Schärfe
- Hauptschalter
- Freese
- etc.

Kontrast

Der Kontrast z.B. 400:1 gibt an wie viele Helligkeitsstufen der Projektor machen kann. Ein Projektor mit zu wenig Kontrast macht einfach ein sehr flaes Bild. Gerade bei dunklen Filmen deutlich zu erkennen.

Je höher das Verhältnis, umso brillanter ist das Bild.

Auflösung



Digitale Bilder werden wie ein klassisches Mosaik aus vielen quadratischen Bildpunkten zusammengesetzt, die eine genau definierte Farbinformation besitzen und als Pixel bezeichnet werden. Je größer die Anzahl der Pixel ist, desto detailreicher kann der Film dargestellt werden - es wird in mehr Bildpunkte zerlegt oder eben "aufgelöst".

Bei Eingabegeräten wie Digitalkameras bestimmt die Auflösung, wie viele Pixel erfasst werden können, bei Projektoren wie groß die Anzahl der darstellbaren Bildpunkte ist. Die Angaben erfolgen in "absoluten" Werten, also beispielsweise 1.600 x 1.200 bei einer Kamera und 1.024 x 768 Pixel bei einem Projektor oder Bildschirm.

Die erste Zahl z.B. 640 Pixel gibt die horizontale Auflösung an, die 480 Pixel die Vertikale. Nimmt man also 640 x 480 ergibt das aber nur 307.200 Pixel. Bei LCD 1 Panel Projektoren ist das korrekt, bei 3 Panel LCD Projektoren und DILA und DLP Projektoren muss der Faktor noch mal drei gerechnet werden. Wegen den drei Grundfarben rot, grün und blau.

- VGA 640 x 480
- PAL 720 x 576
- SVGA 800 x 600
- XGA 1024 x 768
- WXGA 1366 x 768
- SXGA 1365 x 1024
- UXGA 1600 x 1200

Bildgröße

Die Bildgröße ist abhängig von:

- Projektionsdistanz
- Optischer Zoomfaktor (Faktor um den das Bild vergrößert werden kann ohne das der Projektor weiter von der Leinwand entfernt werden muss.)

Bildformate

- **1:1** Overheadtechnik
- **2:3** Dia (Kleinbild)
- **4:3**

Dieses Bildformat wird vorliegend für Datenprojektionen verwendet.

Nachteile von 4:3 Projektion bei Heimkino:

Weniger Helligkeit bei Filmen in 16:9 oder 21:9

Geringere Auflösung bei Filmen in 16:9 oder 21:9

Kleineres Bild bei Filmen in 16:9 oder 21:9



- **16:9**

Das Bildmaterial z.B. auf einer DVD kann entweder im bisher üblichen 4:3 Format oder im anamorphen 16:9-Format enthalten sein. Letzteres hat entscheidende Vorteile bei Breitwandfilmen. Beim Überspielen eines Breitwandfilms auf Video wird viel Auflösung durch breite schwarze Balken verschenkt. Nicht so im "anamorphen" Modus, bei dem das Bild horizontal gestaucht aufgenommen wird und erst von der Projektionshardware wieder in das ursprüngliche Format gezogen wird.

Der Vorteil von anamorphen Bildern auf 16:9-Geräten: Alle 576 Zeilen werden für die Wiedergabe des Filmes genutzt.



Darstellung eines 16:9
 Bildes im 4:3 Format
 ("schwarze Balken")



anamorphes
 16:9 Bild im
 4:3 Format



Darstellung eines
 anamorphen 16:9 Bildes
 im 16:9 Format

Aufstellungsort

Der Aufstellungsort richtet sich nach dem Platzbedarf, den Aufstellungsmöglichkeiten, Raumgröße und den Lichtverhältnissen.

Der Beamer kann an einer Wand- / Deckenhalterung angebracht sein oder auf ein Potest gestellt werden.
 Hierfür bieten die Herstellerfirmen vielfältiges Zubehör an.

Anschlussmöglichkeiten

✘	Computer	Eingang
✘	Monitor	Ausgang
✘	Maus (USB)	Ausgang
✘	Video	Eingang
	✘ Cinch	
	✘ FBAS	
	✘ S-VHS	
✘	Audio in	Eingang
✘	Audio out	Ausgang
✘	RS 232 (serielle Schnittstelle)	Ausgang

Projektorauswahl

Die wenigsten Projektoren werden im privaten Bereich für das Ansehen von Filmen genutzt. Daher sind auch die meisten Projektoren für die Datenpräsentation oder große Veranstaltungen entwickelt worden. Da diese Anwendungen meist nicht bei Dunkelheit stattfinden ist eine hohe Lichtleistung gefragt. Je mehr desto besser, jedes Lumen zählt hier. Bei der Darstellung von Computergrafiken, etc. sind der Schwarzwert und natürliche Farben unbedeutend. Als Format wird fast ausschließlich 4:3 benutzt, die Geräte sollten möglichst klein und leicht zu bedienen sein.

Jeder Datenprojektor kann auch fürs Heimkino verwendet werden.

Für den Heimkinobereich empfiehlt sich allerdings ein Projektor mit Bildformat 16:9. Weiters ist auf den Kontrastwert zu achten, umso höher – umso besser (Minimum 1:200). Auch der Schwarzwert (minimale Helligkeit) ist sehr wichtig (bis min. Lumen 3 ist gut).

Auf den Lüfter sollte im Heimkinobereich auch großen Wert gelegt werden (Lautstärkenangabe in dB) damit keine unangenehmen Nebengeräusche stören.

Die Helligkeit sollte nicht zu hoch sein (z.B. 1200 Lumen) wie bei einem Datenprojektor der in hellen Räumen benutzt wird, da der Schwarzwert natürlich mit steigender Helligkeit schlechter wird. Jedoch sollte man keinen Projektor unter 400 Lumen verwenden. Es empfiehlt sich ein Wert von ca. 600 Lumen.

Linkliste

<http://www.Homecinema.at>

http://www.Hai-tek.de/information/06-2002_Newsletter.pdf
Rückwandprojektion

<http://www.Disc-gmbh.de>

http://www.infocus.de/produkte_lexikon.htm

http://www.heimkino-technik.de/technik/fernseher_index.html

<http://www.lcdmedia.de/produkte/beamer/kaufkriterien.html>
Kaufkriterien

<http://www.fractal-media.de/video/videoprojektor/projektor/heimkino/information/Kaufberatung/glossar/Fachbegriffe.htm>

http://www.finepix.de/3_300_1017750805.html
Begrifferklärung Auflösung

<http://www.projektoren-datenbank.com/menuprojektor.htm>
Technik

<http://www.projektoren-datenbank.com/Filmrohre.html>
Flash Player – Animation Röhre

<http://www.projektoren-datenbank.com/dlp2.htm>
Flash Player – Animation DLP Chip

<http://www.heimkino-dorsten.de/Hauptseite.htm>
Technik und leichte Erklärung

[Zurück zum
Index](#)

Fragenkatalog

1. Erklären Sie das Prinzip der Rückprojektion!
2. Was versteht man unter einer „Aufprojektion“?
3. Erklären Sie die Funktionsweise eines LCD-Projektors!
4. Erklären Sie die Vor-Nachteile eines LCD-Projektors!
5. Erklären Sie die Funktionsweise eines DLP-1Chip-Projektors!
6. Erklären Sie die Vor-Nachteile eines DLP-1Chip-Projektors!
7. Erklären Sie die Funktionsweise eines DLP-3Chip-Projektors!
8. Erklären Sie die Vor-Nachteile eines DLP-3Chip-Projektors!

[Zurück zum Index](#)

9. Erklären Sie die Funktionsweise eines CGS-Projektors!
10. Erklären Sie die Vor-Nachteile eines CGS-Projektors!
11. Was versteht man unter einem Kontrast von 400:1?
12. Welche Auflösung bedeutet SXGA?
13. Wovon ist die Bildgröße abhängig?
14. Welchen Vorteil bietet das BILDFORMAT 16:9?
15. Nennen Sie die wichtigsten Faktoren bei der Projektorauswahl!

[Zurück zum
Index](#)