

Lernmodul 10

Vom Bildschirmtextwurf zur Beamerpräsentation



Vom Bildschirmwurf zur Beamerpräsentation

Inhalt

- Projektoren
 - Röhrenprojektoren
 - LCD-Projektionstechnik
 - DLP-Projektionstechnik
 - Laserprojektoren
- Optimierung der Darstellungsgestaltung der Beamerpräsentation
 - Testverfahren und -kriterien
 - Optimierung der Farbdarstellung
 - Gestaltungsempfehlungen für Vortragsfolien
 - Weitere wahrnehmungsbeeinflussende Faktoren



Projektoren

- Projektoren übertragen das in der Graphikkarte erzeugte Bildsignal auf optischem Wege auf eine Projektionsfläche.
- **Anwendungen:**
großformatige Präsentation von Texten, Bildern, Tabellen und Filmen
- **Technik:**
die Arbeitsweisen der Bildübertragung differenziert sich nach
 - Röhrenprojektoren
 - LCD-Projektoren
 - DLP-Projektoren
 - Laserprojektoren



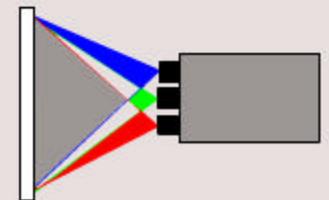
Röhrenprojektoren

Vorteile:

- natürliche Farbgebung
- hoher Kontrast
- echtes Schwarz
- kein Pixelraster
- harmonisches Bild
- Flexibilität bei Format (4:3; 16:9)
- flexible Auflösung
- Lebensdauer ist sehr hoch (6000-8000 h)
- fast keine Geräusche
- kaum warm

Nachteile:

- hohe Anschaffungskosten
- teure Ersatzröhren
- Flimmern
- aufwendige Installation (feste Installation, aufwendige Justage)
- sehr sperrig und schwer



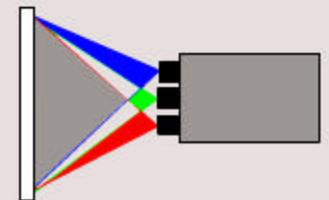
Röhrenprojektoren

Vorteile:

- natürliche Farbgebung
- hoher Kontrast
- echtes Schwarz
- kein Pixelraster
- harmonisches Bild
- Flexibilität bei Format (4:3; 16:9)
- flexible Auflösung
- Lebensdauer ist sehr hoch (6000-8000 h)
- fast keine Geräusche
- kaum warm

Nachteile:

- hohe Anschaffungskosten
- teure Ersatzröhren
- Flimmern
- aufwendige Installation (feste Installation, aufwendige Justage)
- sehr sperrig und schwer



LCD-Projektoren

- LCD-Projektoren (Liquid Cristal Device) seit 1989
- Einpanel- und Dreipanelgeräte

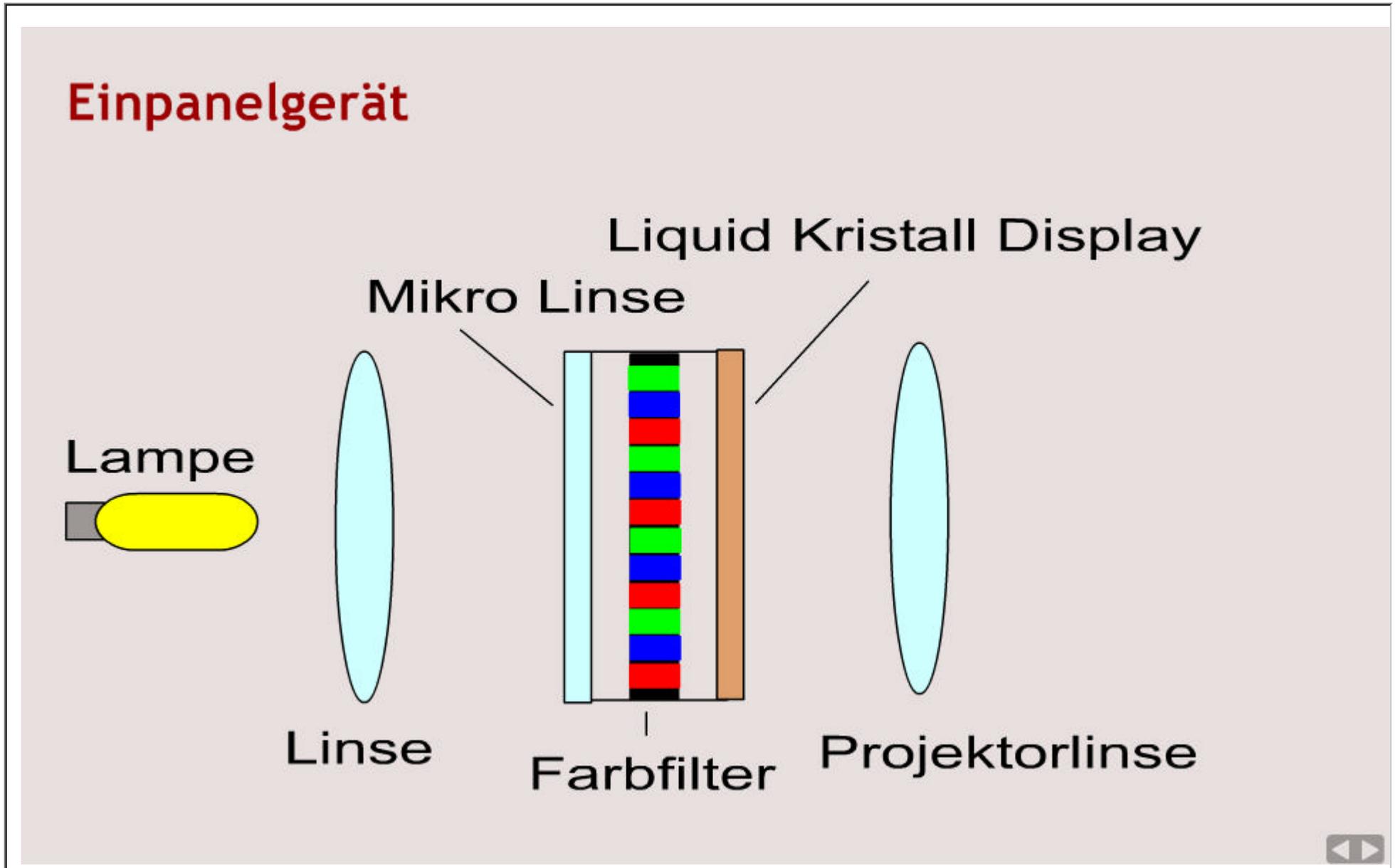
Einpanelgerät:

- Display mit Filtermaske (rote, grüne und blaue Filterpunkte)
- drei Farbpixel ergeben eine RGB-Zelle

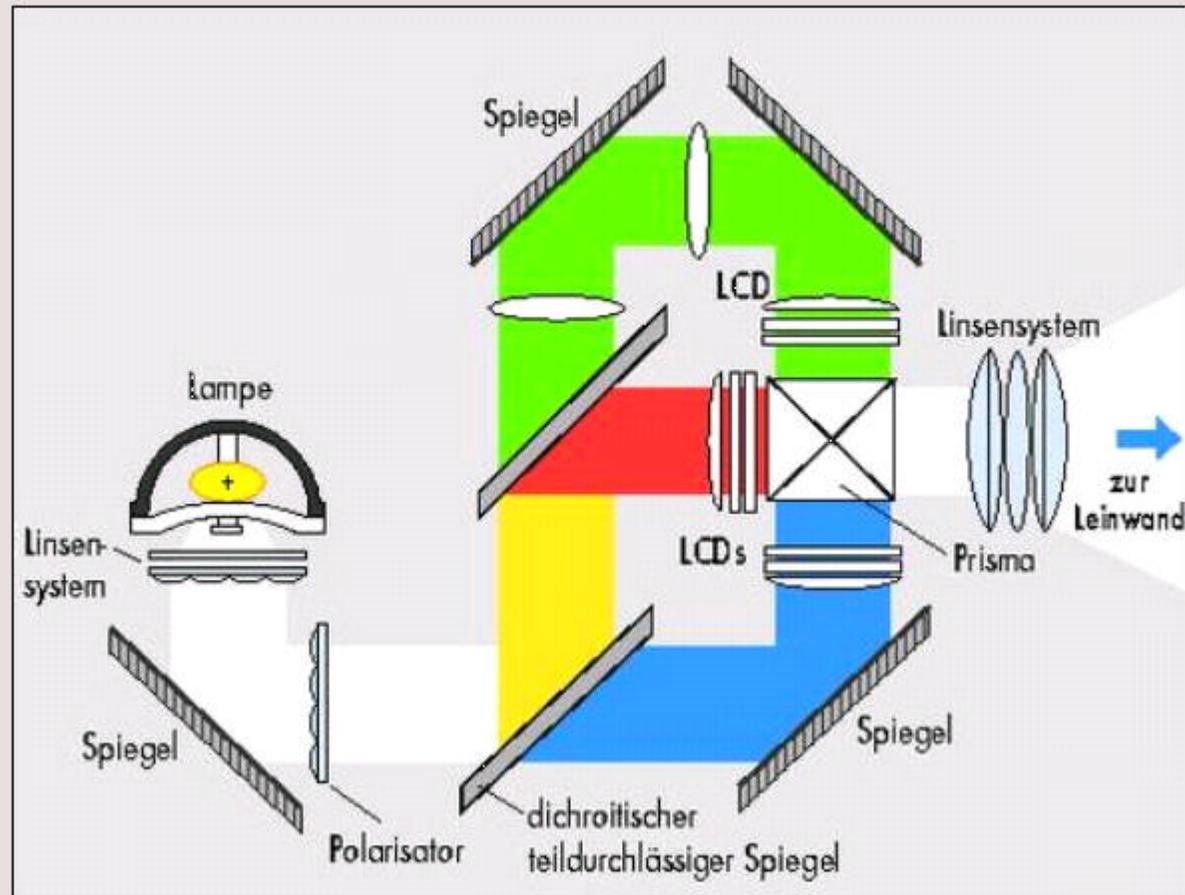
Dreipanelgeräte:

- Licht wird durch dichroitische (teildurchlässige) Spiegel in RGB-Farben gespalten
- jeder der drei Strahlen wird durch ein LCD-Display geleitet
- Vorteil: keine Farbfolien - weniger Lichtverlust
- Teilbilder (RGB) werden durch Linsensystem wieder in einen Strahl vereint
- RGB-Zelle besteht aus drei übereinander projizierten Pixeln





Dreipanelgerät



[Quelle: c't 12/00]



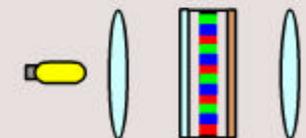
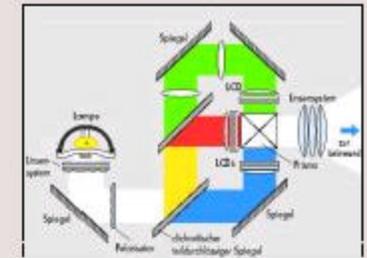
LCD-Projektoren

Vorteile:

- Helligkeit, hohe Lichtleistung (heller als Röhrenprojektoren)
- Portabel
- keine Justage nötig
- kein Flimmern
- schnelle Inbetriebnahme (keine Konvergenzeinstellung)
- sehr leicht
- Einsatz von Vorsatz-Objektiven ist mögl.
- sehr großer Zoombereich
- Lebensdauer der Metalldampf lampen (ca. 2000 h)

Nachteile:

- kein echtes Schwarz
- geringerer Kontrastumfang
- Probleme bei der Farbwiedergabe
- meist keine 16:9 Umschaltung
- Lüftergeräusche
- bei älteren Geräten:
 - Hot Spot (in der Mitte heller)
 - Pixel-Ausfall
 - verpixeltes Bild

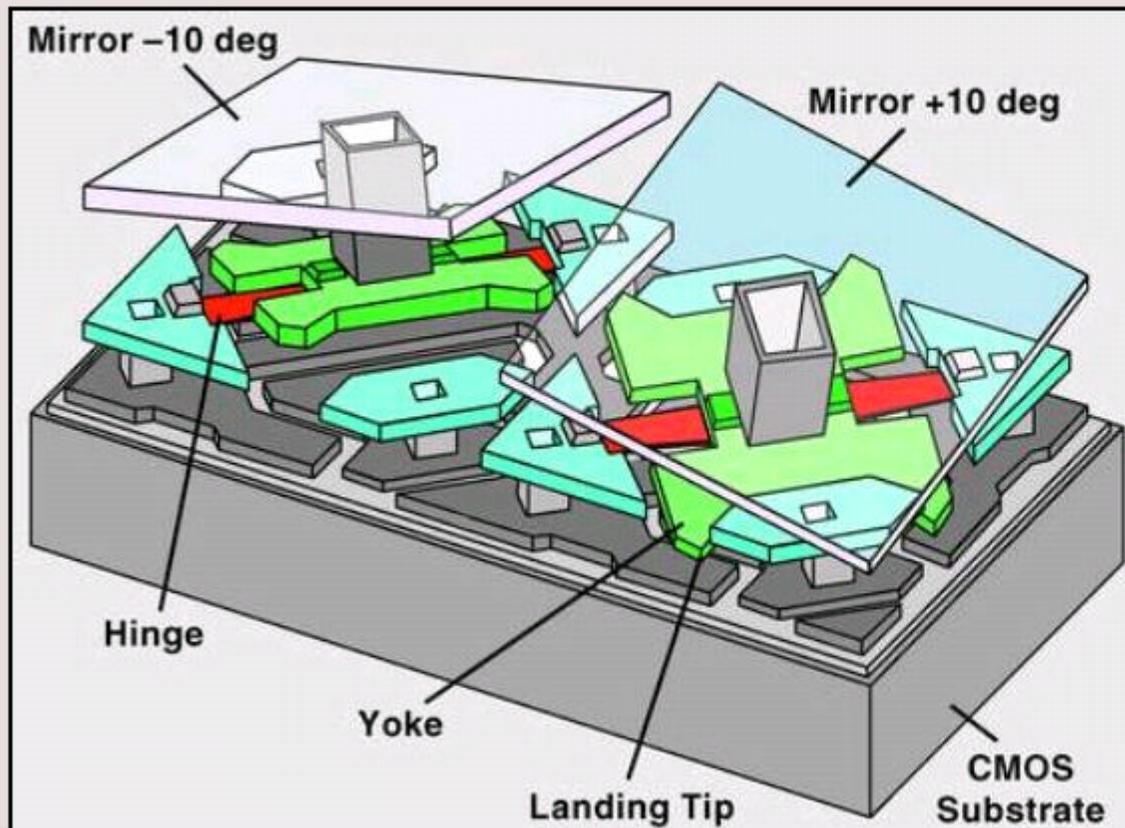


DLP-Projektoren (I)

- DLP-Technik (Digital Light Processing)
- seit 1997; Entwicklung von Texas Instruments
- Linsensystem lenkt das Licht auf einen wenige Quadratzentimeter großen Chip (Fingernagelgröße), der ethliche kleine kippbare Spiegelchen trägt
- Mikrospiegelchip heißt DMD (Digital Mirror Devices)
- jedes Pixel wird durch eines dieser Spiegelchen erzeugt
- jedes Spiegelchen wirft das Licht je nach Ansteuerung auf die Leinwand, oder auf eine im Gerät befindliche Schwarzfläche
- es existieren nur zwei Zustände: Licht an oder aus
- Graustufen werden über die Zeitsteuerung erzeugt
- die Spiegel können bis zu 1000 mal pro sec gekippt werden



DMD-Chip



[Quelle: c't 12/00]

DMD-Chips tragen ein Feld winzig kleiner Spiegel, die sich einzeln elektrostatisch kippen lassen; jedes Pixel hat seinen eigenen Spiegel.



DLP-Projektoren (II)

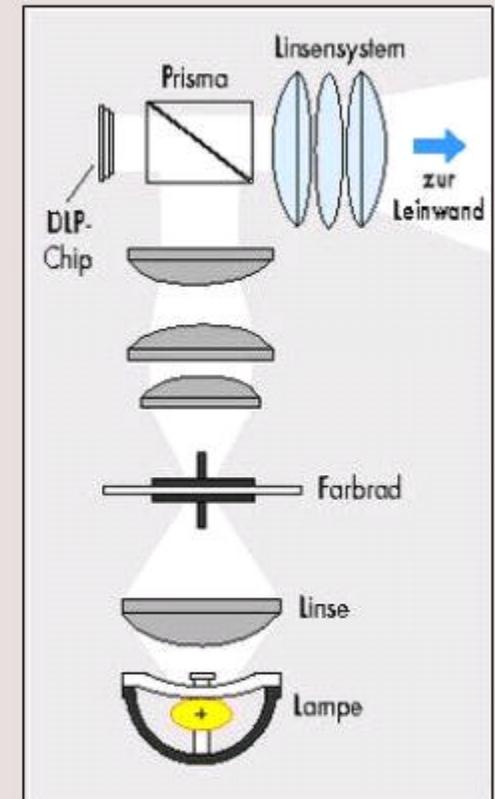
Für die Farbprojektion wurden drei Varianten konstruiert:

- Ein-Chip-Projektor
- Zwei-Chip-Projektor
- Drei-Chip-Projektor



Ein-Chip-DMD-System

- Vorteil: kompaktes Gehäuseformat, geringes Gewicht
- das Licht trifft auf ein sich schnell drehendes Farbrad (ca. 3600 mal pro min)
- Farbrad setzt sich aus den drei RGB-Farben zusammen
- theoretisch erscheint jede Farbe 3600mal auf den DMDs (nur auf die in Richtung des Farbrades gekippten)
- der Chip projiziert die RGB-Anteile zeitlich versetzt auf die Projektionsfläche
- das menschliche Auge nimmt nur das Gesamtbild wahr
- je länger der einzelne Spiegel auf die Projektionsfläche scheint umso intensiver werden die Farben
- es ist keine 100%tige Weißdarstellung möglich



[Quelle: c't 12/00]

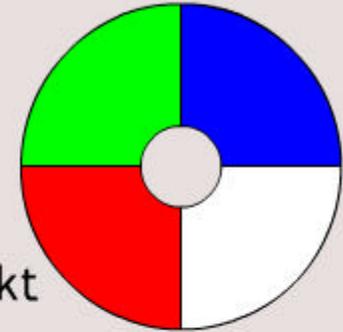


Farbrad Ein-Chip-DMD-System

RGB-W Farbrad

Vorteil: hohe Helligkeit, guter Präsentationsprojektor

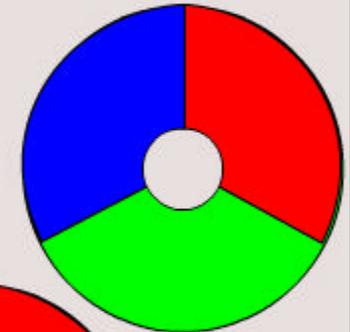
Nachteil: beim Blinzeln erscheint der störende Regenbogeneffekt



Tri Color Farbrad

Vorteil: gut für Heimkino, da bis ca. 40% höhere Kontrastwerte (gegenüber RGB-W Farbrad)

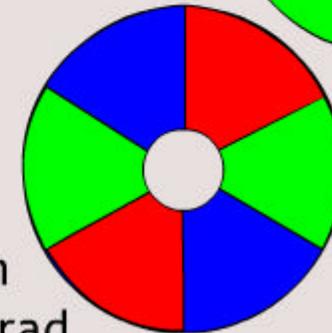
Nachteil: Kontrast geht zu lasten von Helligkeit



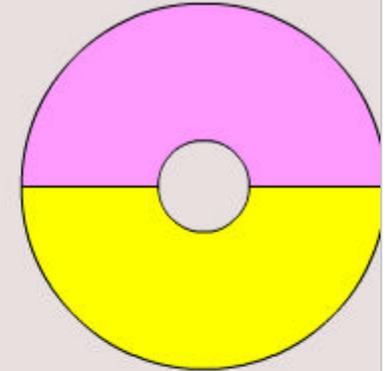
Farbrad mit zweifach RGB

Vorteil: Regenbogeneffekt wird weitestgehend vermieden

Nachteil: Helligkeitsverlust wie beim normalen RGB-Farbrad



Zwei-Chip-DMD-System



- Farbrad besteht aus den Filterfarben Magenta und Gelb
- Magenta lässt rot und blau, und Gelb rot und grün passieren
- nachdem das Licht durch das Farbrad tritt, trifft es auf ein Farbteilerprisma, welches die spezifische Farbe zum richtigen DMD-Chip leitet
- es existieren zwei DMD-Chips wobei einer für die Farbe rot und der andere für die Farben blau und grün vorgesehen ist
- diese 2-Chip-DMD-Systeme ermöglichen ein 50% helleres Bild bei blau und grün und ein 300% helleres Bild bei rot
- der Helligkeitsgewinn ist von Vorteil, da das Farbrad 2/3 des Lichtes absorbiert
- je weniger Licht verbraucht wird umso weniger Leistung braucht die Lampe, umso weniger muss sie gekühlt werden
- Zwei-Chip-Projektoren werden sehr selten hergestellt



Drei-Chip-DMD-System

- jeder Chip ist für eine RGB-Farbe zuständig
- es existiert kein Farbrad, aber ein Farbteilprisma
- Vorteil: Großteil des Lichtes kann nicht mehr vom Farbrad absorbiert werden, somit entstehen hellere Bildprojektionen

Vorteil:

- enorme Helligkeit
- für Tageslichtprojektion geeignet
- brillianter Kontrast
- hervorragende Farbwiedergaben
- hervorragende Bildauflösung

Nachteil:

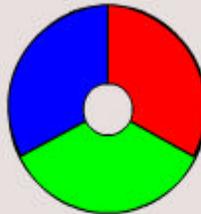
- Geräte sind größer und schwerer (als Ein- und Zwei-Chip-Geräte)
- nicht mehr Portabel
- hohe Anschaffungskosten



DLP-Projektoren

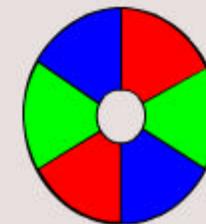
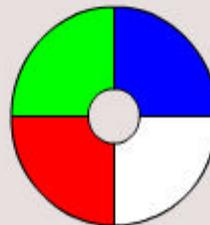
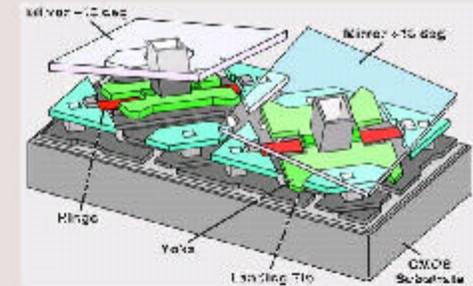
Vorteile:

- keine Justage nötig
- mobil einsetzbar,
(1Chip-Projektoren sehr leicht)
- kein Fimmern
- hohe Lichtleistung
- hoher Kontrastumfang
- hervorragende Bildauflösung
- kleinere Pixelstruktur als bei LCD
- stärkerer Kontraste als bei LCD
- schnellere Ansteuerung als bei LCD



Nachteile:

- Farbwiedergabe wird oft als un-
natürlich empfunden
- meist keine 16:9 Umschaltung
- kein echtes Schwarz aber besser
als bei LCD
- Anschaffungskosten
- Lüftergeräusche



Laserprojektoren

- Laserprojektion ist den anderen Techniken, wie LCD und DMD eindeutig überlegen
- die Qualität von Farbsättigung, Kontrast und Tiefenschärfe übertreffen sogar analoge Filme
- Laserlicht bietet physikalisch bedingt die besten Farbeigenschaften
- die Laserstrahlen (RGB) verfügen über max. Sättigung und liegen im Bereich des sichtbaren Lichts

Vorteil:

- Farbsättigung
- Kontrast
- Schärfentiefe
- immer scharfes Bild

Nachteil:

- sehr hohe Anschaffungskosten

>> **Abbildungen**



Testverfahren und Kriterien

Ein **Monitortestprogramm** kann auch zur Untersuchung der folgenden Projektor-Parameter dienen.

- Helligkeit / Kontrast
- Graustufen / Brillianz
- Geometrie
- Auflösung

<http://www.heise.de/ct/ctscreen/>

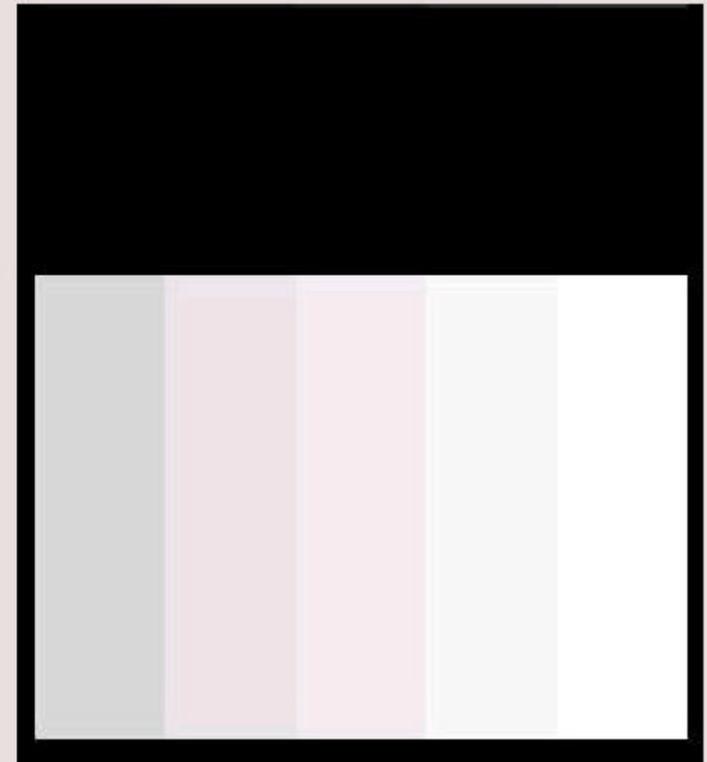


Helligkeit und Kontrast

Helligkeit und Kontrast eines Projektors kann mit Hilfe von Graubalkenbilder überprüft werden, dabei müssen die Graubilder voneinander differenzierbar sein, wobei der Hintergrund schwarz ist.



Dieser Test lässt sich auch mit Hilfe der Farbtabelle der Graphikkarte durchführen.



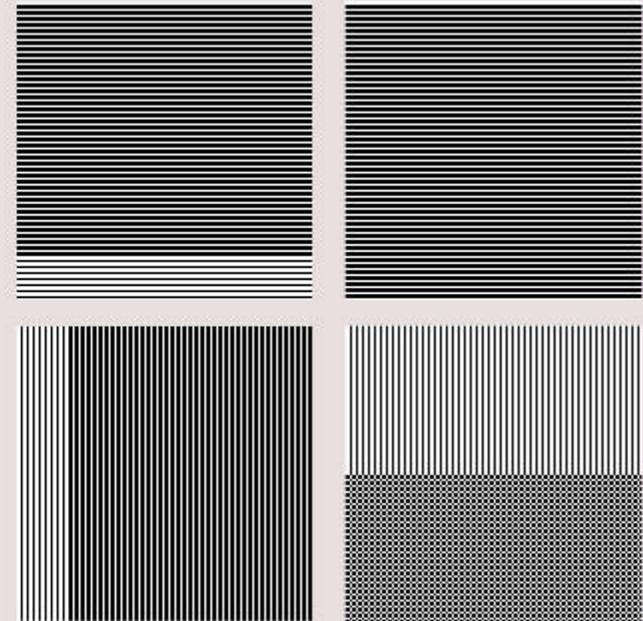
[Quelle: c't 12/00]

[Quelle: Auswahltabelle aus Powerpoint]



Bildqualität (Auflösung)

- Ein Projektor muss ein Bild, das aus horizontalen oder vertikalen schwarzen Linien (1-2px) besteht pixelgenau darstellen.
- Falls einige Pixel grau sind liegt die Ursache bsp. in der unzulänglichen Ansteuerung des LCD-Display.
- Dünne farbige Bildränder weisen auf eine mangelhafte Teilbildüberlagerung hin.
- An einem engen horizontalen Linienmuster kann die Signalphase überprüft werden. Flimmert das Bild ist die Phase schlecht eingestellt.
- Die Bildqualität wird nachhaltig durch die Auflösung bestimmt. Optimale Auflösung, wenn Bildschirmauflösung = Darstellungsauflösung.



[Quelle: c't 12/00]



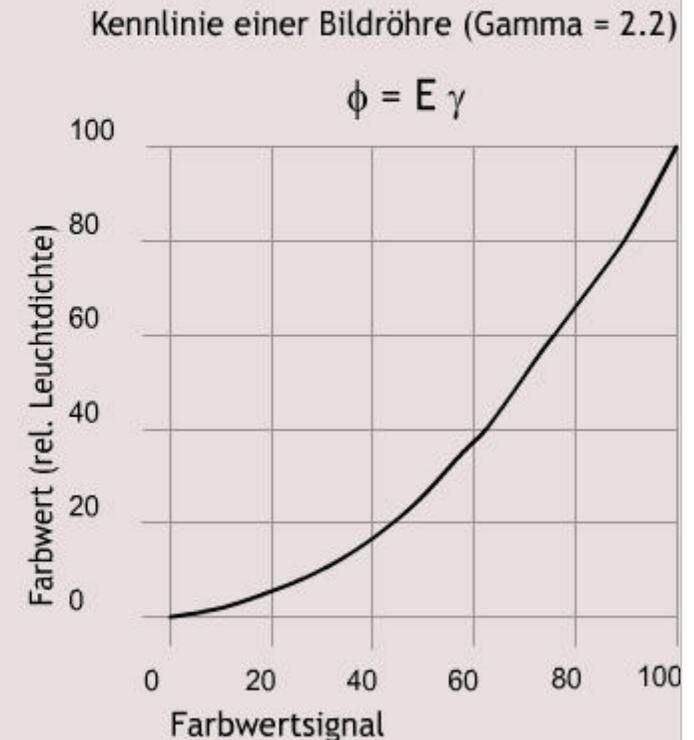
Optimierung der Farbdarstellung

- die **Bildsignale** der Graphikkarte dienen der Ansteuerung des **Bildschirms** und des **Beamers**
- Bildsignale der Graphikkarte lassen sich entweder auf den Monitor oder den Beamer abgestimmen
- daher -> Abstimmung der Farb- u. Bildschärfewiedergabe vor einer Beamerpräsentation auf den jeweiligen Projektor; wirkt sich i.d.R. nachteilig auf die Bildschirmdarstellung auswirkt
- Darstellungsbeeinflussung durch Veränderung der **Gammkurven** - **Gammakorrektur** - spielt eine bedeutende Rolle für die nachhaltige Variation der Darstellungsqualität der Präsentationsmedien
- **wichtig:** die Graphikkarte muss die Einstellung der einzelnen RGB-Farbkanäle unterstützen; ansonsten Veränderung der Präsentationsfolien !!!



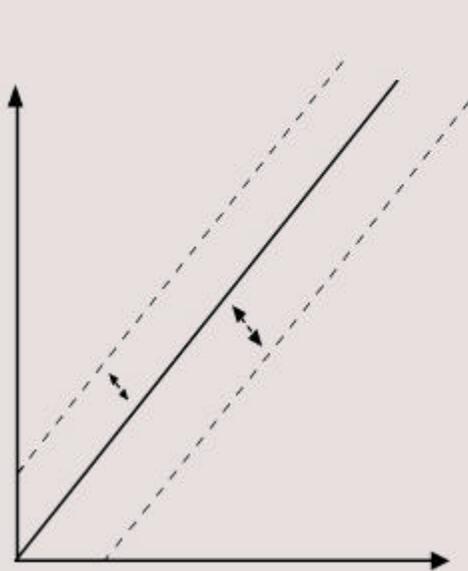
Gammakurven und Kontrastverhalten

- Displaykennlinie, oder Gammakurve
- beschreibt den Zusammenhang zw. Farbwert auf dem Bildschirm und anliegenden Farbsignal
- jeder RGB-Farbkanal besitzt eigene Kennlinie
- Zusammenhang zw. Farbwertsignal und Strahlstrom ist nicht linear, wird angenähert durch eine Potenzfunktion beschrieben
- Exponenten ist Gamma-Wert der Kurve $\phi = E \gamma$
- **Abb.** der Bildröhrenkennlinie zeigt die für eine Bildröhre typische, repräsentative Kennlinie; bei Mac $\gamma = 1.8$

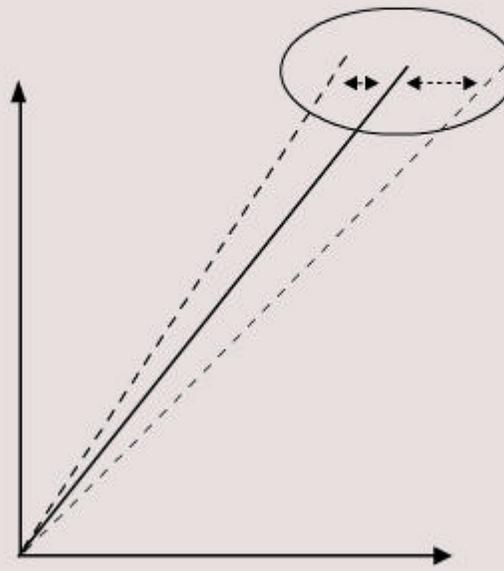


Gammakurve und Kontrastverhalten

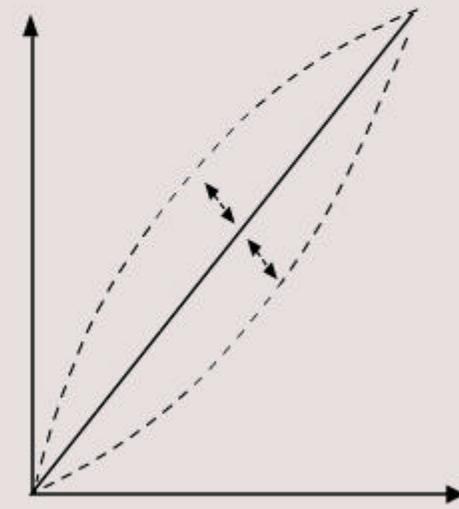
Die Abb. zeigt wie die Gammakurve durch die Einstellung auf der Graphikkarte manipuliert werden kann. Durch Einführung einer Vorentzerrung des Signals mit einem Exponenten ($1/\gamma$) erreicht man eine geradlinige Darstellung der Displaykennlinie.



a) Variation der **Helligkeitseinstellung** bewirken eine Parallelverschiebung der γ -Kurve



b) Variation der **Kontrasteinstellungen** bewirken eine Veränderung der Volltonansteuerung der RGB-Kanäle



c) Variation der **γ -Einstellung** bewirken eine entsprechende Veränderung des Durchhangs der Kurve



Zusammenfassung: **Gamma, Gammakurve, Gammakorrektur**

- **Gamma** γ beschreibt das Verhältnis zwischen den Farbwerten in einer Bilddatei und dem auf dem Ausgabegerät erzeugten Farbwerten.
- Die **Gammakurve** ist eine Farbwertkurve.
- Bei $\gamma = 1$, beschreibt sie eine Gerade im Winkel von 45° , wobei Ein- und Ausgabedichten unverändert bleiben; der Objektkontrast im Bild wird genau richtig wiedergegeben.
- Bei $\gamma > 1$ wird die Ausgabe heller und $\gamma < 1$ wird sie dunkler.
- Je weiter die Gammakurve von 1 entfernt ist, desto stärker krümmt sie sich.
- Gammakurven werden für die Gammakorrektur verwendet.
- Die **Gammakorrektur** beeinflusst die Präsentation von Bildern auf Displays. Sie hat keinen Einfluss auf den Dichteumfang eines Bildes, sondern nur auf die Dichteverteilung. Eine Aufhellung oder Abdunklung erfolgt hauptsächlich in den Mitteltönen.



Beamer - Testbild

- Wahl eines Farb-Modells, das der menschlichen Farbempfindung entspricht
 - Umrechnung der RGB-Werte in das >> **HLS-Modell** [Farbton (H), Helligkeit (L), Sättigung (S)]
- >> Das **erste Testbild** dient der Überprüfung der Farbwertübertragung der einzelnen Grundfarben des Beamers sowie deren additive Mischung in der Grauchse. Die Schrittweite der Helligkeitsstufen ist entsprechend der Form der Gammakurve gewählt, um die Probleme im Licht- und Schattenbereich der Bilder besser analysieren zu können.
- >> Das **zweite Testbild** zeigt die Farbdarstellungen die sich aus dem Farbmodell HLS ergeben. In horizontaler Richtung ist der Farbkreis abgewickelt, auf dem sich alle 60° die additiven und subtraktiven Grundfarben befinden, zusätzlich wurden jeweils fünf Zwischentöne eingeführt. Die Vertikale spannt die Helligkeitswerte auf. Die Sättigungseinstellung für alle Farben beträgt konstant 100%.

1 3x



Gestaltungsempfehlungen für Vortragsfolien (I)

Folienlayout

- Folien dürfen nicht mit Text überladen sein; ablesen vermeiden
- Folien sind für den Zuhörer da; daher wichtige Ankerpunkte notieren
- Jede Folie benötigt einen Titel
- Inhalts- oder Übersichtsfolien sollten von Zeit zu Zeit gezeigt werden
- Inhaltlich Beschränken auf ca. 5 Kernaussagen, um Überblick zu wahren
- Kurze Sätze sind besser als Stichworte; sie wirken vollständiger



Gestaltungsempfehlungen für Vortragsfolien (II)

Folienlayout

- Konsistenz: beim Gestalten gilt stets gleiche Mittel zum gleichen Zweck einsetzen
- Maximal drei verschiedene Schriften
- Vorsicht bei der Farbwahl: sie können Assoziationen auslösen
- Die graphische Dichte sollte großzügig gewählt sein: ca 1/3 der Folie bleibt leer
- Schriftgrößenempfehlungen:
 - Überschrift 36 px,
 - Fließtext 20 - 24 px,
 - Programmcode 18 px;
 - keine Schrift kleiner als 16 px
- Serifenlose Schriften sind besser lesbar; >> **Beispiel**

1x



Gestaltungsempfehlungen für Vortragsfolien (III)

Farbgestaltung

- >> Heller Hintergrund und dunkle Schrift
- >> Dunkler Hintergrund und helle Schrift
- Nicht stark kontrastierende Entwürfe führen oft zu unbefriedigenden Ergebnissen (gelbe feine Liniengraphiken auf hellem Hintergrund schlecht lesbar)
- Präsentationsfolien sollten in ihrer Farbgestaltung möglichst so gestaltet sein das sie unabhängig vom den Projektionsgeräten genutzt werden können
- hoher Kontrast von Text und Hintergrund verbessert die Lesbarkeit
- >> **Beispiel** schlechter Lesbarkeit

 3x



weitere wahrnehmungsbeeinflussende Faktoren

- Projektionsverhältnis
- Reflexionsverhalten der Projektionsfläche
- Deckenmontage
- Geräusentwicklung
- Bildstörung

