



Daten- und Videoprojektoren

Josef Neuberger
Technischer Dienst (LMZ)

Auf Messen, in Schulungseinrichtungen und in Schulen verdrängen portable Projektoren für Video- und Computerbilder den Overheadprojektor, den Monitor, das Fernsehgerät und die 16-mm-Filmprojektion. Zwar sind portable und lichtstarke Projektoren immer noch teuer, doch die einfache Bedienung und die Vielseitigkeit der aktuellen Projektoren überzeugen immer häufiger, ob als Präsentations-Tool, als Playstation-Monitor oder „Schulkino“ mit VHS-, DVD- oder eigenen Camcorder-Filmen.

Bisher waren preiswerte Projektoren ein Kompromiss zwischen Lichtleistung, Auflösung, Schärfe und Preis, der zulasten der optischen Parameter ausfiel. Die neuen Geräte arbeiten deutlich heller und mit besserer Darstellungsqualität als ihre Vorgänger. Dadurch empfehlen sie sich auch für den Schuleinsatz, denn in den günstigen Projektoren steckt aktuelle Technik. In Schule und Weiterbildung übernehmen Projektoren u. a. den Part der demonstrierenden Lehrkraft, die komplexe Zusammenhänge anhand bewegter Bildfolgen viel besser erläutern kann als mit Overheadfolien oder Dias. Dabei sind die Projektoren auch mit gescannten Dias, mit Bildmaterial jeglicher Art nur schwer zu überfordern – vielleicht am ehesten mit extrem kontrastreichen, vorwiegend im Halbdunkel residierenden Bildinhalten. Dank der gesteigerten Lichtleistung aktueller Geräte kann man seine Präsentation auch bei Umgebungslicht zeigen, was im Schuleinsatz besonders wichtig ist.

Monitorsersatz

Der Projektor als Monitorsersatz ist im Schulunterricht gang und gäbe und empfiehlt sich, wenn der Desktop-Inhalt eines Betriebssystems viel größer als mit 50 bis 80 cm Bilddiagonale sein soll.

Zur Auflösung

Die Grenzen des sinnvollen Einsatzes werden von mehreren Faktoren gesteckt. Da ist zum einen die maximal darstellbare Auflösung, die mit 800x600 Pixeln (SVGA) im relativ preiswerten Marktbereich für die Video- und Daten-Projektion allemal ausreicht, beispielsweise für die oft verwendeten PowerPoint-Darstellungen. Immerhin sind SVGA-Projektoren um einiges günstiger als XGA-Projektoren die 1024 x 768 Bildpunkte projizieren.

Der Projektor muss die Auflösung bieten, die für die jeweilige Anwendung notwendig ist. Die meisten Projektoren sind in der Lage, neben ihrer tatsächlichen Auflösung beispielsweise XGA auch SVGA oder andere interpolierte Auflösungen darzustellen. Da kein Projektor mehr Pixel als vorhanden aus dem LCD/DLP-Chip zaubern kann, wird durch Interpolieren von 1024 x 768 Pixel geschickt auf 800 x 600 Pixel heruntergerechnet. Die Folge davon ist, dass kleine Schriften unscharf oder sogar unleserlich werden. Wer XGA will, muss sich auch einen XGA-Projektor kaufen.

Zum Licht

Auch im Klassenzimmer ist mehr Licht auf der Leinwand ein wichtiges Kriterium. Seit Philips vor einigen Jahren die so genannte UHP-Lampe (Ultra-High-Performance) entwickelt hat, gab es große Fortschritte bei der Projektor-Lichtleistung. Diese Kurzbogenlampe erzeugt in einem kleinen Fleck eine hohe Helligkeit und je kleiner der lichterzeugende Raum, desto mehr Licht gelangt durch die Projektor-Optik, die das gesamte Bild gleichmäßig ausleuchtet. Ein besonderer Vorteil ist auch, dass die Helligkeit der UHP-Lampe lange konstant bleibt, im Gegensatz zu den bisher eingesetzten Metalldampflampen.

Etwa zwei Drittel aller heutigen Geräte geben zwischen 800 und 1500 ANSI-Lumen ab. Mit einer Projektionsleistung von 1000 ANSI-Lumen kann ein drei Quadratmeter großes Bild auch gegen Tageslicht konkurrieren, aber nicht gegen Sonneneinstrahlung. Bei weniger Lichtleistung muss in jedem Fall abgedunkelt werden. Soll das Bild doppelt so groß sein, muss der Projektor die vierfache Helligkeit liefern. Auch für ein Schulklassenzimmer gilt: 1000 ANSI-Lumen sollte heute ein neuer Projektor mindestens haben.

Zur Ausleuchtung

Die gleichmäßige Ausleuchtung eines projizierten Bildes ist enorm wichtig. Fast alle Betriebssysteme, Programme etc. haben die Bedienelemente und Kontrolleisten am Rand. Fällt zum Rand hin die Bildhelligkeit zu stark ab, dann ist die Projektion unbrauchbar, da diese Elemente eventuell nicht erkennbar und lesbar sind. Dies gilt auch für die Projektion von Filmen, egal ob von VHS-Kassette oder von DVD. Das Bild sollte in allen Bereichen gleichmäßig scharf und hell sein. Dazu gehört auch, dass eine möglichst saubere, gute und auch straffe Leinwand verwendet wird. Weiße Wände mit Rauhfaser tapeten sind keine geeignete Projektionsfläche.

Zum Ton und Lüfter (-lärm)

Die in Projektoren eingebauten Lautsprecher sind nur als Notbehelf zu sehen. Jede Stereoanlage oder auch PC-Aktivboxen sind in jedem Fall vorzuziehen. Ganz besonders gilt dies für die Vorführung von Lehrfilmen von VHS-Kassetten, Multimedia-Shows und das Abspielen von DVDs.

Aufgrund der hohen zu erzeugenden Lichtleistung entwickeln die Projektoren einen enormen Geräuschpegel. Um 1000 ANSI-Lumen zu erzeugen, entsteht auch mit einer effizienten UHP-Lampe Abwärme, die ein Lüfter notwendig macht. Sowohl das Laufgeräusch des Lüfters als auch der Luftstrom tragen dazu bei, dass der Projektor nicht zu überhören ist. Eine Alternative bieten hier Projektoren die über einen „ECO-Mode“ oder „Spar-Schaltung“ verfügen. Bei diesen Geräten kann die Lichtleistung reduziert werden, dadurch läuft der Lüfter langsamer und wird leiser. Ein weiterer Nebeneffekt: Die Lebensdauer der Lampe wird durch den „ECO-Mode“ oder die „Spar-Schaltung“ deutlich verlängert.

Zur Technik

Bildqualität

Um die Bildqualität eines Daten- oder Video-Projektors richtig zu beurteilen, sollten fünf Eigenschaften beachtet werden: Helligkeit, Ausleuchtung, Schärfe, Kontrast und Farbwiedergabe.

LCD-Display

LCD ist die Abkürzung für „Liquid Crystal Display“. Diese Flüssig-Kristall-Anzeige finden wir nicht nur im Bereich der Projektion, sondern auch in Taschenrechnern, Notebookbildschirmen etc.

3 Panel PSI-LCD Projector

In Polysilizium-Daten-Video-Projektoren kommen drei Schwarzweiß-LCDs zum Einsatz. Um ein vollfarbiges Bild zu erhalten, wird das Licht der Lampe durch ein dichroitische (selektiv lichtdurchlässiges)



Spiegelsystem in die drei Grundfarben rot, grün und blau aufgeteilt. Die LCDs werden jeweils vom Licht einer Farbe durchleuchtet. Die dadurch entstandenen einfarbigen Teilbilder werden in einem Prisma zu einem vollfarbigen Bild zusammengesetzt und durch das Objektiv zur Leinwand projiziert. Da Polysiliziumkristalle besonders lichtdurchlässig sind, die PSI-LCDs eine geringe Baugröße haben, können die Projektoren besonders klein und lichtstark hergestellt werden.

TFT

TFT ist eine neuartige Technologie bei der Ansteuerung von Flüssigkristallen. TFT steht für „Thin Film Transistor“ und wird mit Dünnschichttransistor übersetzt. Dabei werden die Transistoren als dünner Film auf eine Glasträgerplatte aufgetragen und beeinflussen über die elektronische Ansteuerung direkt das LCD-Material. Bei einem Farb-TFT-Display wird jeder Punkt von drei Transistoren (für Rot, Grün, Blau) gesteuert. TFT ermöglicht einen schärferen Kontrast und eine wesentlich kürzere Reaktionszeit der Bildausgabe.

DLP-Technik: DMD und DLP

Der DMD-Chip (Digital Micromirror Device) von Texas Instruments ist das Herzstück der DLP-Technik. Auf einer fingernagelgroßen Fläche sind über 500.000 beweglich gelagerte, einzeln angesteuerte Mikrospiegel angebracht. Der Abstand zwischen den einzelnen Spiegeln ist extrem gering. Damit werden störende Effekte wie Flimmern, Pixelrastrung und Rauschen vermieden. Das erzeugte Bild erscheint brillant und naturgetreu.

Das Licht der Projektionslampe wird bei DLP durch das RGB-Farbrad hindurch auf den DMD-Chip projiziert. Dieser reflektiert

das Licht durch das Objektiv auf die Leinwand. Die durch das rotierende Farbrad in sehr schneller Folge erzeugten roten, grünen und blauen Einzelbilder ergeben im Auge des Betrachters ein natürliches vollfarbiges Gesamtbild.

Wichtige Funktionen

Autosetup: Selbständiges Erkennen und Einstellen auf den anliegenden Grafikmodus.

Curtain: Der Bildschirminhalt kann teilweise oder komplett abgedeckt werden.

Digital Zoom: Elektronische Lupe, ein Bildausschnitt wird auf das x-fache vergrößert.

Diagonale: Beim 4:3-Format (XGA, SVGA) gilt Bildbreite = Diagonale : 1,25.

Freeze: Festhalten/Einfrieren eines Bildes, während im Hintergrund z. B. eine andere Datei geöffnet wird bzw. „Standbild“ bei Video.

IR-Mouse-Steuerung: Die Computer-Maus kann über die Fernbedienung des Projektors gesteuert werden, d. h. an der Fernbedienung sind linke/rechte Maustasten und Trackball vorhanden.

Keystone-Korrektur: Horizontal und vertikal Kompensation der Trapezverzerrung bei der Aufwärtsprojektion (horizontale schräge Projektion).

Lens-Shift: Variable Höhenverstellung des Objektivs bzw. des Projektionsbildes unter Beibehaltung der Bildgeometrie, d. h. kein Keystone-Effekt.

OSD-Anzeige: Einblendung einer Statusanzeige, z. B. Kontrast-, Farb- und Helligkeitswerte.

Picture in Picture: In eine Computerprojektion kann ein Videoprojektionsfenster eingeblendet werden, dessen Größe skaliert werden kann.

Pointer: Roter Punkt oder Symbol, kann über die Fernbedienung in das Projektionsbild eingeblendet werden.