

Beamer Kaufberatung - Leitfaden und Orientierungshilfe

Ratgeber als Orientierungshilfe beim Beamer-Kauf

Vielleicht gehören Sie zu jener Gruppe Interessenten, die bisher noch keinerlei Erfahrungen mit Beamern gesammelt hat. In diesem Fall sollten Sie sich nicht von all den Fachbegriffen abschrecken lassen, die Ihnen schon früh bei der Lektüre von Testberichten begegnen. LCD, 4K und Dolby Digital haben die meisten Menschen schon einmal gehört, andere Begriffe hingegen vielleicht noch nie. Die Aufgabe unserer Beamer-Kaufberatung ist explizit, Licht in dieses technologische Dunkel zu bringen. So werden Sie durch diesen Ratgeber am Ende den Projektor finden, der Ihren Ansprüchen in allen wichtigen Punkten gerecht wird.

Wie und wo werden Sie Ihren neuen Beamer nutzen?

Zugegeben: Der Preis ist und bleibt eines der relevanten Kriterien bei der Anschaffung eines Projektors. Faktisch aber ist dies nur ein Punkt von vielen, an die Sie denken sollten. Im ersten Schritt stellt sich bereits die Frage, in welcher Umgebung und für welche Zwecke der Beamer gedacht ist. Auch wenn die Zahl der Geräte in deutschen Haushalten binnen einiger Jahre erheblich gestiegen ist, so ist Heimkino beim besten Willen nicht gleich Heimkino. Zudem eignen sich viele Artikel aus der Projektor-Kaufberatung in besonderer Weise für den gewerblichen Einsatz - beispielsweise für Business-Präsentationen oder das Abspielen von Videos und Filmen im Rahmen firmeninterner Schulungen.

Zudem werden Sie rasch erkennen, dass es selbst beim Beamer-Kauf für die heimischen vier Wände verschiedene Aspekte gibt, an die Sie denken sollten. Der private Gebrauch kann sehr unterschiedlich aussehen. Während einige Verbraucher ihren Projektor vermutlich für das Home-Cinema im Keller benötigen, suchen andere Kunden in spe ein Modell, das technisch wie optisch optimal ins Wohnzimmer passt. Wägen Sie also zunächst ab, welche Richtung Sie einschlagen möchten!

Erste Schritte - diese Faktoren sind kaufentscheidend

Suchen Sie ein Beamer-Modell für den Privatgebrauch, ist der Erwerb eines Full-HD-Gerätes mit einer 16:9-Auflösung vielfach die naheliegende Wahl. Anspruchsvolle Anwender aber entscheiden sich inzwischen zunehmend für 4K-Beamer, denn hier liegt die Auflösung mit 3840 x 2160 Pixel deutlich über der Auflösung von 1920 x 1080 Pixel eines typischen Projektors mit Full-HD-Technologie. Beide Varianten überzeugen im Heimkino-Segment, das Budget kann letztlich den Ausschlag geben. Ein Mittelweg können Full-HD-Beamer sein, die mittels Upscaling eine Auflösungs-Optimierung erreichen, die den visuellen Genuss nochmals merklich steigert. Die maximale Auflösung ist fraglos nur ein Punkt von vielen.

Weitere unverzichtbare Themen für Ihre erfolgreiche Produktsuche

- das Kontrastverhältnis
- die 3D-Fähigkeit
- die Zwischenbildberechnungen
- die Leuchtstärke
- die Audio-/Video-Anschlüsse des Projektors
- die Betriebslautstärke
- die Lautsprecher-Ausstattung
- die Verwendungsmöglichkeit (mobil oder fest installierbar)

Diese Zusammenstellung ist wiederum nur eine Vorauswahl der zentralen Merkmale und kann keinen Anspruch auf Vollständigkeit stellen. Im weiteren Verlauf der Kaufberatung werden noch viele andere Punkte zur Sprache kommen.

Vorab sei bereits erwähnt, dass Sie in aller Regel nicht umhinkommen, einen passenden AV-Receiver zu erwerben, um das Heimkino-Erlebnis auch akustisch rundum genießen zu können. Die integrierten Lautsprecher der Projektoren sind schlicht und ergreifend nicht dafür gemacht, höchste Ansprüche zu befriedigen. Sie besitzen bereits einen hochwertigen Receiver, der all Ihre Anforderungen erfüllt? Dann können Sie sich in Ruhe den nächsten Abschnitten des Ratgebers rund um das Thema Beamer-Kaufberatung widmen.

Mobiler oder fest installierter Beamer?

Was die Unterscheidung zwischen mobilen Modellen und Beamern für die Deckeninstallation betrifft, so sind die mobilen Artikel vielfach gerade im Business-Bereich beliebt. Hier geht es häufig um Flexibilität, damit die Produkte gleichermaßen intern als auch für Außentermine genutzt werden können. Deshalb erweisen sich portable Modelle oftmals als die bessere Wahl. Sie können problemlos auf Tischen aufgestellt und auf die Gegebenheiten des Raums abgestimmt werden. Das Gewicht eines typischen Mobilgeräts bewegt sich mittlerweile im Bereich von wenigen Kilogramm, sodass der Transport erfreulich leicht gelingt. Bei dieser Bauweise ist es für Anwender außerdem günstig, wenn die Beamer über gute Einbaulautsprecher verfügen, denn nicht überall werden sie Zugriff auf externe Boxen haben, die sie an ihr Abspielgerät wie zum Beispiel das Firmen-Notebook anschließen könnten.

Zu Hause werden meist Deckenbefestigungen bevorzugt, eben weil üblicherweise ein bestimmter Raum für das eigene Kino reserviert ist. Sollten Sie eine Montage an der Decke Ihres Heimkinos in Betracht ziehen, gilt es unbedingt darauf zu achten, dass ab Werk passende Bohrungen vorgesehen sind. Gerade bei der Deckenbefestigung sollten Projektoren außerdem über die sogenannte „Trapezkorrektur“ verfügen. Sie sorgt dafür, dass Bildverzerrungen automatisch technisch ausgeglichen werden. Ob der zukünftige Standort Ihres Beamers nun ein Raum im Keller oder das Wohnzimmer ist, spielt erst einmal keine Rolle, ist aber spätestens beim Thema Leuchtstärke von großer Bedeutung.

Zu Hause wie auch mobil sind die Abspielmöglichkeiten und damit die Anschlüsse ein zentrales Vergleichsmerkmal. Denkbar sind folgende Schnittstellen:

- klassische Klinkenanschlüsse (z. B. 3,5 mm)
- WLAN
- Bluetooth
- USB
- SD-Karten-Slots

Sollen von Zeit zu Zeit Videos und andere Inhalte von einem Tablet-PC oder Smartphone abgespielt werden, punkten MHL-fähige Beamer. Sie erlauben einen Anschluss ans mobile Endgerät, ohne dass weiteres Zubehör oder Adapter benötigt werden. Sofern SD-Karten direkt in den Beamer gesteckt werden können, haben Nutzer ebenfalls die Gelegenheit, direkt über den Projektor die Wunschdaten aufzurufen. Mehr als den Beamer müssen sie in diesem Fall nicht mitnehmen, wenn sie diesen für Präsentationen benötigen und zu diesem Zweck auf Fotos, Grafiken und vergleichbare Daten angewiesen sind.

Leuchtstärke und Helligkeit - zwei Seiten einer Medaille

Manch ein Leser kann es sich vielleicht nicht vorstellen: Die Bedingungen am geplanten Nutzungsort sind durchaus entscheidend, um den passenden Beamer ausfindig zu machen. Ein hell beleuchteter Konferenzraum stellt an einen Beamer nun einmal vollends andere Ansprüche als ein dunkler Kellerraum ohne Fenster oder ein kleiner Besprechungsraum im Unternehmen, der lediglich über eine zurückhaltende Beleuchtung verfügt.

Möchten Sie den neuen Projektor vielleicht sogar für Außenprojektionen verwenden? Dann sollten Sie dieses Vorhaben bei der Lektüre der Beamer-Kaufberatung ebenfalls von Anfang an im Hinterkopf behalten.

Eine goldene Regel beim Beamer-Kauf besagt: Je heller die Umgebung, desto wichtiger ist eine hohe Leuchtstärke!

Werte von 5000 ANSI-Lumen oder mehr können in Außenumgebungen durchaus sinnvoll sein, um Fußballspiele oder Filme in diesem Einsatzbereich wirklich ungestört genießen zu können. Befindet sich der Beamer indes im dunklen und nur minimal beleuchteten Keller, sind schon etwa 1000 Lumen ausreichend. Sollten Sie statt LCD-Beamern DLP-Projektoren den Vorzug geben, können Sie getrost 1000 Lumen (einige Experten nennen noch höhere Werte!) addieren, um den Grundstein für gute Qualität zu legen.

Für die Business-Nutzung lautet unser Tipp

3000 ANSI-Lumen sollte Ihr neuer Projektor auf jeden Fall leisten! So ist für eine gute, kontrastreiche Bildwiedergabe gesorgt.

Tatsächlich wird einer hohen bis sehr hohen Helligkeit gerade von Herstellerseite gern die Position eines Hauptkriteriums beim Beamer-Kauf zugesprochen. Fürs Heimkino aber ist sie weniger relevant, als viele unerfahrene Konsumenten glauben. Möchten Sie 3D-Inhalte wiedergeben, verhält sich die Lage etwas anders. Die derzeit verwendeten Technologien in 3D-Brillen blockieren regelrecht einen Großteil des Lichts. Deshalb sollten hier höhere Werte gegeben sein, gut sind bis zu 1600 ANSI-Lumen. Eine zu hohe Lichtleistung hingegen beeinflusst den Kontrast eher negativ.

Tipps zu Kontrast, Schwarzwert und Auflösung

Apropos Kontrast: Einmal mehr ist dieses Thema vor allem dann wichtig, wenn Ihr Beamer vorrangig tagsüber genutzt wird. Dann erweist sich ein größeres Kontrastverhältnis als besser. Eng mit Lichtstärke und Helligkeit verbunden ist die Beamer-Auflösung. Sie ist ein wichtiger Dreh- und Angelpunkt, wenn es um die Darstellung von Grafiken, Bildern oder auch Schriften geht. Die Auflösung gibt an, aus wie vielen Pixeln (also Bildpunkten) sich ein Bild zusammensetzt.

Drei der derzeit wichtigsten Standards mit der jeweiligen Auflösung

- WXGA (1280 x 800 Pixel)
- WUXGA (1920 x 1200 Pixel)
- Full HD (1920 x 1080 Pixel)

Aus Expertensicht definieren die diversen Auflösungen in gewisser Weise die Qualitätsstandards sowie die verschiedenen Preisklassen und Projektor-Generationen. Neben den drei genannten Auflösungen entstanden über die Jahre natürlich noch etliche andere, die nun kurz präsentiert werden sollen

- SVGA (Auflösung 800 x 600 Pixel & Bildformat 4:3) - im Prinzip die preisgünstige Einsteigerklasse, deren Qualität heute nicht mehr den Nutzerwünschen entspricht
- XGA (1024 x 768 Pixel & Bildformat 4:3) - ebenfalls Einsteiger-tauglich, dabei aber teilweise im Business-Segment eingesetzt
- HD ready (1280 x 720 Pixel & Bildformat 16:9) - geeignet fürs Home-Cinema
- 4K (3840 x 2160 Pixel, Bildformat 16:9) - ideal fürs High-End-Heimkino

Das Format WXGA wird den meisten auf mobilen Rechnern gebräuchlichen Darstellungen gerecht, weshalb Beamer mit dieser Auflösung oft auch als bezahlbare Variante eines Projektors für Business-Bereiche und

Multimedia-affine Anwender empfohlen wird.

Die Wiedergabe per WUXGA-Beamer übertrifft die Qualität aber nochmals und zeichnet sich darüber hinaus durch mehr Entfaltungsspielraum hinsichtlich der maximalen Darstellung auf dem Bildschirm und damit auf der Leinwand aus. Diese Eigenschaft werden Sie unter anderem zu schätzen wissen, sollten Sie regelmäßig mit umfangreichen Tabellen arbeiten. PowerPoint-Anwendungen überzeugen hier im 16:10-Bildformat ebenso, sodass der Einsatz im Office-Umfeld nahe liegt. Mit seinem 16:9-Format hat sich Full HD längst einen Ruf als Beamer-Allround-Talent erarbeitet. Denn die Modelle genießen im anspruchsvollen Heimkino wie bei technischen aufwendigen Business-Präsentationen einen ausgezeichneten Ruf.

Welcher Standard bringt mir den größten Nutzen?

Drängende Frage nach Lektüre dieser Aufstellung ist nun: Über wie viele Pixel sollte mein Beamer mindestens verfügen? Eine höhere Pixeldichte bedeutet in erster Linie, dass das Bild schärfer ist. Welche Auflösung die richtige ist, entscheiden Sie als zukünftiger Nutzer selbst - anhand des späteren Einsatzzwecks. Auch die Bildquelle, also wie das Bildmaterial zugespielt wird, sollte berücksichtigt werden. Egal ob DVDs, Blu-rays oder Streaming in 1080p oder 4K, ein Full-HD-Beamer sollte es schon sein. Aber auch Gaming-Fans sind bei diesen Modellen an der richtigen Adresse. 4K-Beamer sind für echte Technik-Fans reizvoll, zumal sie dank Upscaling (bei entsprechend gutem Receiver-Equipment) mittlerweile aus Full-HD-Inhalten 4K-Content machen können!

Kontrastverhältnis - eines der zentralen Kaufargumente

Der besagte Kontrast gilt vielen Insidern als das entscheidende Merkmal für gute Heimkino-Resultate, wobei auch der Schwarzwert an dieser Stelle im Mittelpunkt der Beamer-Kaufberatung stehen muss. Beide Faktoren gemeinsam sind das A und O für die erhoffte Bildqualität. Der Kontrast ist per Definition das Verhältnis zwischen Helligkeit und Dunkelheit. Ein höheres Kontrastverhältnis spricht für eine bessere Bildqualität. Der Grund ist darin zu sehen, dass die Differenzen zwischen Hell und Dunkel innerhalb eines Bildes für unsere Augen besser erkennbar sind. Ist von einem Kontrastverhältnis von 3000:1 die Rede, bedeutet dies im Klartext, dass ein komplett weißes Projektorbild 3000-fach heller als ein gänzlich schwarzes Bild ist.

Aussagen der Hersteller zum Kontrastverhältnis kritisch bewerten

In den vergangenen Jahren lieferten sich die Entwicklungsabteilungen der Beamer-Hersteller einen harten Wettbewerb. Inzwischen sind Werte von weit mehr als 100 000:1 gang und gäbe, wobei es sich hier um dynamische Werte handelt. Beim statischen Kontrastwert bewegen sich die Standards im unteren vierstelligen Bereich, ein Verhältnis von 3000:1 ist aus Expertensicht bereits recht hoch angesetzt. Die theoretischen Informationen zum dynamischen Kontrast haben nur bedingt eine Aussagekraft und mit der Realität oft wenig gemeinsam. Die Höchstwerte wären meist nur mit Extras wie einer Lampenblende realisierbar.

Der Schwarzwert als wichtige Basis des Kontrasts

Hinter dem Schwarzwert wiederum verbirgt sich die tatsächliche Dunkelheit eines schwarzen Bildes, welche ihrerseits in Lumen angegeben wird. Nur wenn der Schwarzwert Ihres neuen Beamers gut ausfällt, kann der Kontrast seine Stärken entfalten. Zu sagen ist, dass der Schwarzwert auf einem möglichst niedrigen Level liegen sollte. Denn je dunkler das Schwarz, desto realitätsgetreuer nimmt das menschliche Auge Stand- und Bewegtbilder wahr.

Von DLP bis LED - welche Technologie für welchen Nutzer?

Wie in allen technischen Bereichen kämpfen die Hersteller ständig um die Vorherrschaft, was für die Kunden nur gut sein kann. Denn so entstanden und entstehen in Regelmäßigkeit neue Technologien und Verfahren, die

für noch mehr Komfort und Qualität sorgen. Indes: Die genauen Unterschiede der gängigen Projektortechnologien sind vielen Nutzern gar nicht bekannt, sie verlassen sich nicht selten allein auf die vielversprechenden Produktbeschreibungen der Anbieter. An dieser Stelle sollen deshalb die momentan wichtigsten Varianten inklusive ihrer Vor- und Nachteile vorgestellt werden. Nach dem Lesen dieses Teils der Beamer-Kaufberatung sollten Sie genau zwischen den Standards LCD, LED und DLP unterscheiden können.

Die drei genannten Ansätze sind wie erwartet nicht die einzigen. Darüber hinaus wurden am Markt zusätzliche Beamer-Technologien schrittweise weiterentwickelt. Die individuelle Namensgebung der Hersteller macht es vor allem Laien nicht unbedingt leicht, den Überblick zu behalten.

Die „alternativen“ Technologien LCoS, SXDR und D-ILA

Bevor wir uns eingehend mit den drei zentralen Technologien am Beamer-Markt befassen, soll zunächst eine Quasi-Sonderklasse thematisiert werden, die von verschiedenen Herstellern angeboten wird. Diese sind die Varianten SXDR und LCoS auf der einen und D-ILA auf der anderen Seite. LCoS ist ein Standard des Entwicklers Canon, wobei die Abkürzung für die Technik steht. Im Hause Sony gebraucht man den Namen „Silicon X-tal Reflective Display“, kurz SCRd. Der japanische Hersteller JVC setzt auf „Direct-Drive Image Light Amplification“ (D-ILA). Allen drei Ansätzen ist gemein, dass die verbauten Panels nicht - wie sonst etwa bei DLP-Beamern weitgehend Usus - das abgestrahlte Licht durchlassen, sondern es reflektieren. Technologisch ähneln die Systeme einer typischen LCD-Bauweise. Aus technischer Sicht verbinden die drei genannten Standards verschiedene positive Eigenschaften von DLP- sowie LCD-Projektoren. Nachteile dieser Geräte sind insbesondere die recht hohen Verkaufspreise. Zudem liegen den Technologien eher geringe Lumen-Werte zugrunde.

Vorteile LCoS, SXDR und D-ILA

- das Fehlen des sogenannten „Fliegengitter-Effekts“
- das gute Kontrastverhältnis
- flächendeckend hohen Auflösungen

Wegen der dargelegten Stärken finden SXDR, LCoS und D-ILA in erster Linie im Home-Entertainment- und Heimkino-Sektor Verwendung. Die Geräte dieser Typen nehmen insgesamt am Markt für Beamer neben den Technologien DLP, LED und LCD allerdings eher einen Nischenplatz ein. Aus diesem Grund soll diese kurze Zusammenfassung auch ausreichend sein, bevor wir uns im Folgenden der drei am häufigsten genutzten Technologien annehmen.

Was leisten Projektoren eigentlich genau?

In den nächsten Abschnitten stellen wir die individuellen Vor- und Nachteile der Beamer mit LED-, LCD- und DLP-Technologie auf den Prüfstand. Erkennen werden Sie dabei unter anderem, dass die Geräte noch heute recht ähnlich arbeiten - wie Hilfsmittel, die viele Anwender noch aus ihrer Kindheit kennen. Beispielsweise der Dia-Projektor, auf dem alljährlich die Urlaubsfotos betrachtet wurden, und auch der Overhead-Projektor in der Schule funktionierte damals wie heute bereits mit dem gleichen Ansatz. Das Prinzip dabei ist denkbar einfach zu verstehen. Ein Leuchtmittel beziehungsweise dessen Licht wird durch eine farbige Fläche geleitet. Während dieser Prozedur entsteht ein bestimmtes Bild, welches zunächst durch eine Linse (auch Objektiv) und anschließend auf eine Leinwand projiziert wird. Zuvor allerdings kommt es zu einer Vergrößerung des Bildes durch das Objektiv.

Der Unterschied zwischen heutigen Beamer-Modellen und den Geräten von damals ist darin zu finden, dass moderne Elektrogeräte nicht mehr mit statischen, sondern natürlich bewegten Bildern arbeiten - zumindest, wenn die Projektoren zum Betrachten von Filmen und anderen Bewegtbildformaten Verwendung finden. Genau

diesen Wechsel vom statischen zum bewegten Bild erreichen die unterschiedlichen Beamer-Technologien auf verschiedene Weise, wie wir nachfolgend noch sehen werden.

DLP-Beamer - die langlebigen Modelle unter den Projektoren?

Zunächst zu den Basics: Die Abkürzung DLP steht für das Digital-Light-Processing-Verfahren, das sich weltweit rasch zu einem der drei zentralen Standards am Beamer-Markt entwickeln konnte. Diese Chip-Technologie arbeitet mit Spiegeln, die mikroskopisch klein sind und elektronisch geschaltet werden. Genauer gesagt arbeiten diese Geräte sogar mit einigen Millionen solcher kleinen Spiegel. Sie leiten das erzeugte Licht auf die Leinwand weiter, wobei es entweder weitergeleitet oder abgelenkt wird. Jeder dieser Spiegel für sich repräsentiert technisch einen Lichtpunkt. Während der Kippbewegungen erlauben die Spiegel das Erzeugen unterschiedlichster Farbschattierungen und -abstufungen, wobei die Spiegelbewegungen für unser Auge nicht als solche wahrzunehmen sind. Apropos Wahrnehmung: Etwa 3 von 100 Betrachtern können den Effekt der DLP-Beamer nur bedingt oder gar nicht wahrnehmen. Ihr Auge ist nicht imstande, die gezeigten Farben der Bilder korrekt zusammenzusetzen.

Die Bildfarbgebung entsteht hier nämlich dadurch, dass eine eingebaute Farbscheibe sehr schnell rotiert, wodurch pro Sekunde zahlreiche Male die Grundfarben wiedergegeben werden. Mit eben diesem Prinzip weiß nicht jedes Auge umzugehen. Das Ergebnis ist in diesem Fall der sogenannte „Regenbogeneffekt“.

Kompakte und wartungsarme Geräte punkten bei Nutzern

Die Darstellung der Kontrastverhältnisse gelingt bei diesem Projektorstandard ausgesprochen gut, denn selbst sehr feine Bilder werden sehr gut wiedergegeben, was der filigranen Struktur der Spiegel geschuldet ist. Eine störende Rasterung entsteht nicht. Neben der feinen Bildwiedergabe spricht noch ein wesentlicher Aspekt für DLP-Beamer. Die Bauteile benötigen eher wenig Platz, sodass die Geräte oft sehr kompakt sind. Zudem kann das System dieser Projektoren als geschlossen bezeichnet werden. Verschmutzungen und Staubbefall im Inneren der Beamer können also weitgehend ausgeschlossen werden. Dies führt dazu, dass DLP-Modelle zu Recht als besonders anwenderfreundlich gelten – dem geringen Wartungsbedarf sei Dank. Ein zentraler Vorzug der Beamer auf Basis der DLP-Technologie sind die erfreulich homogenen Bilder und die ausgezeichnete Helligkeit.

Kritiker führen in erster Linie die teils hohe Geräuschkulisse an, welche die Folge der Farbscheibe zum einen und der Lüftungskomponenten zum anderen ist. Darüber hinaus sprechen eine verfälschte Farbdarstellung möglicherweise gegen DLP-Projektoren. Und noch ein Problem muss erwähnt werden, wenn es um die Stärken und Schwächen der DLP-Beamer geht. Im Schnitt steht etwa alle drei Jahre der Kauf einer neuen Lampe an. Die Kosten für die Ersatzlampen sollten im Vergleich durchaus eine Rolle spielen und nicht unterschätzt werden. Der Begriff „günstig“ ist in diesem Fall leider fehl am Platz. Mitunter werden für den Ersatz einer defekten Lampe gar höhere dreistellige Summen fällig. Ein Kostenaspekt, der in der Analyse nicht zu kurz kommen sollte.

Die wichtigsten Vor- und Nachteile von DLP-Beamern auf einen Blick

- geringe Pixelstruktur (im Direktvergleich mit beispielsweise LCD-Geräten)
- hohe Arbeitsgeschwindigkeiten (schließt den „Nachzieheffekt“ weitgehend aus)
- hohe Kontrastwerte, dadurch sehr feine Zeichnung von Schrift und Linien
- gute Eignung für die Wiedergabe von 3D-Inhalten
- keine Anfälligkeit für Verschmutzungen

- vergleichsweise häufiges Auftreten des Regenbogeneffektes
- „flimmeranfällig“ bei gewissen Grauwerten und Farben

- weniger farbtreu und schlechtere Lichtleistung als andere Technologien
- relativ hohe Lautstärke im Betrieb
- hohe Kosten für Ersatzlampen

Unser Fazit zu DLP-Beamern

Schaut man sich die Vorteile dieser Technologie mit der nötigen Objektivität an, wird deutlich, weshalb die DLP-Modelle insbesondere im Einsteigersegment für ein Heimkino-Umfeld sowie im Business-Bereich anzutreffen sind. Gerade bei anspruchsvollen Präsentationen mit PowerPoint und ähnlichen Anwendungen erweisen sich die Beamer als gute Wahl, zudem ist die ausgezeichnete Wiedergabe dreidimensionaler Bild- und Videodaten eine der Stärken der DLP-Beamer. Dass die Geräte außerdem ideal fürs heimische Kinovergnügen sind, ist last but not least ebenfalls ein wichtiges Merkmal im Vergleich mit anderen Bauweisen. Die teils sehr hohen Schärfen und ausgewogenen Bilder machen die Technologie für unterschiedliche Zielgruppen interessant, auch wenn bei etlichen Produkten der Branche eine gewisse Kontrastarmut attestiert werden kann.

LCD-Beamer - die erste Wahl für Heimkino-Begeisterte?

Das Akronym LCD steht für „Liquid Crystal Display“ und damit für einen der erfolgreichsten Beamer-Standards überhaupt. In schöner Regelmäßigkeit wird insbesondere die eindrucksvolle Qualität der Bilder hervorgehoben, wenngleich dies nicht der einzige erwähnenswerte Vorteil dieser Technologie ist. Hintergrund der Technik: Das Licht der verbauten Lampen wird im Projektor gebrochen, was eine Trennung in die drei Grundfarben Grün, Rot und Blau zur Folge hat – jede Farbe wird dabei durch einen einzelnen LCD-Bildschirm weitergeleitet. Dementsprechend arbeiten die Modelle mit drei verschiedenen LCD-Panels. Das Resultat wiederum ist dann das eigentliche Farbbild, das vom Betrachter wahrgenommen wird, sobald es zur Vereinigung der Einzelbilder auf dem verbauten Prisma gekommen ist.

Kräftige Farben, aber kleinere Sättigungsprobleme

Bei diesem technischen Konzept bietet sich der Vergleich mit dem schon erwähnten klassischen Dia-Projektor in besonderer Weise an. Der Unterschied ist jedoch darin zu sehen, dass in diesem Fall sogenannte Flüssigkristall-Elemente zum Einsatz kommen. Sie stellen das eigentliche Bild in der Projektion dar. Bei der LCD-Technologie ist neben der Natürlichkeit der abgebildeten Farben auch die Farbkraft beeindruckend. Beide Aspekte sind wichtige Ausgangspunkte für ansprechende Farbverläufe, durch die sich LCD-Projektoren auszeichnen. Ein kleines Manko stellen die Sättigungsabstufungen im Bereich des Schwarzwertes dar, wenn auch nur in geringem Maße.

Dilemma Fliegengitter-Effekt verschwindet zusehends

Unterschieden wird am Markt gemeinhin zwischen ein- und mehrlagigen Anzeigen, was sich qualitativ auf die Grundfarbenkomposition auswirkt. Der Bildeindruck fällt auf Grund dieser Technik mitunter etwas gröber als bei anderen Bauweisen aus. Deshalb kann vor allem bei älteren Geräten der „Fliegengitter-Effekt“ auftreten. Gemeint ist damit, dass Betrachter die Pixel der dargestellten Bilder erkennen können, was durch die recht grobe Ausrichtung der durch die LCD-Matrix verlaufenden Leiterbahnen entstehen kann. Dieses Phänomen ist vielen Anwendern bereits von Monitoren derselben Bauweise bekannt. Im internationalen Sprachgebrauch ist auch der Terminus „Screen Door Effect“ gebräuchlich. Es treten schwarze Stellen an den Übergängen zwischen den Bildpunkten auf. Beamer-Hersteller konnten diesen problematischen Effekt vor allem bei hochauflösenden Geräten zunehmend eliminieren, sodass dieser Kritikpunkt bei neuen Modellreihen kaum noch eine Rolle spielt.

Auf ausreichend Belüftung kann nicht verzichtet werden

Für LCD-Projektoren spricht in der Analyse zum Beispiel der überschaubare Preis. Gleiches gilt für die

überdurchschnittlich ansprechende Lichtleistung. Wegen der hohen Wärmeentwicklung kann auf Lüfter meist nicht verzichtet werden, was wiederum störende Nebengeräusche während des Betriebs verursachen kann. Kritisch zu bewerten ist ebenfalls der „Memory-Effekt“. Dies bedeutet, dass sich Bildelemente nach langer Darstellung (Logo eines TV-Senders) einbrennen können. Negativen Einfluss auf die Bildqualität hat des Weiteren die Tatsache, dass die verwendeten Matrizen im LCD-Beamer von einer fixen Auflösung geprägt sind. Dies macht eine regelmäßige Interpolierung der Beamer-Auflösung notwendig. Vor dem Hintergrund der Farbnatürlichkeit und -stärke sehen überzeugte Fans dieser Technologie über die negativen Aspekte gern hinweg.

Freunde von 3D-Formaten sind in diesem Bereich oft nicht optimal aufgehoben, da es zu Ghosting kommen kann. Dies sind Doppelbilder, deren Ursache in der mitunter etwas langsamen Reaktionszeit der Panels zu sehen ist. Wie bei DLP-Beamern ist der Austausch der Leuchtmittel bei LCD-Geräten obligatorisch. Je nachdem, wie oft die Projektoren in Betrieb sind, raten Experten zum Einbau neuer Lampen nach wahlweise zwei bis drei Jahren oder aber nach 4000 bis 5000 Stunden. Die Kosten sind je nach Hersteller durchaus erheblich, weshalb dieser Kostenfaktor möglichst schon beim anfänglichen Produktvergleich mit auf der Agenda stehen sollte! In einigen Fällen beginnen die Preise schon bei etwa 30 Euro, bei anderen Projektoren hingegen belaufen sich die Kosten für Ersatzlampen zum Teil auf ein paar hundert Euro. Ein Ärgernis, wenn man sich die eigentlichen Gerätepreise anschaut.

Die wichtigsten Vor- und Nachteile von LCD-Beamern

- meist kleine, leichte und zugleich günstige Geräte
- überraschend hohe Farbtintensität (im Direktvergleich mit anderen Bauweisen)
- gute Bildqualität und Farbtreue
- teils sehr vorbildliche Helligkeit
- gute native Kontraste und Schwarzwerte

- potenzieller Memory-Effekt
- Fliegengitter-Effekt durch erkennbare Pixelstrukturen (bei geringen Auflösungen)
- Geräuschbelastung durch integrierte Belüftungstechnik
- höherer Wartungsaufwand durch regelmäßigen Filterwechsel
- Geräte sind Bauweise-bedingt verschmutzungsanfällig
- eher nicht 3D-tauglich

Unser Fazit zu LCD-Beamern

Wie bei allen Technologien auf die wir bisher eingegangen sind, sind auch LCD-Beamer durch einige positive und negative Eigenschaften geprägt. Die Vorzüge allerdings überwiegen. So gibt es die Geräte oft schon für relativ wenig Geld. Außerdem überzeugen die Bilder farblich, und feine Pixelabgrenzungen sowie die gute Helligkeit sorgen für unterhaltsame Stunden vor der Leinwand. Einer großen Beliebtheit erfreuen sich LCD-Beamer gerade im High-End-Bereich des Heimkino-Marktes. Echte Topmodelle sind natürlich oftmals mit entsprechend höheren Ausgaben verbunden. Die Investition in teurere Geräte kann sich aber wegen besserer Ausstattung und Extras rundum bezahlt machen.

LED-Beamer - ausdauernd und günstig im Alltag einsetzbar

LED-Beamer sind in vielen Fällen eine Variante der DLP-Projektoren, mit dem Unterschied, dass sich Anwender hier nicht mit dem oft eher unschönen Farbrad abfinden müssen. Dass die Abkürzung LED für „light-emitting diode“ steht, ist allgemein bekannt, soll der Vollständigkeit halber aber an dieser Stelle Erwähnung finden. Die LEDs der Beamer dieser Bauart tun also das, was bei allen Elektrogeräten dieser Variante passiert: sie geben Licht ab. Empfohlen werden LED-Beamer in erster Linie jenen Kunden, die ihre Geräte häufig, vielleicht sogar

täglich nutzen. Diese Projektoren unterscheiden sich durch geringere Unterhaltskosten von der Konkurrenz. Mittlerweile sind neben „normalen“ LED-Geräten auch sogenannte Laser-LED-Hybrid-Projektoren erhältlich. Diese bringen es im Einzelfall auf Laufzeiten von rund 20 000 Stunden ab Werk.

Farbqualität bleibt erhalten, aber Lichtstärken nehmen ab

Nutzer eines LED-Beamers können sich voll und ganz auf die Langlebigkeit der Geräte verlassen. Dabei gibt es zum einen LED-Projektoren, die LEDs sogar als Grundsubstanz für die Bildgebung verwenden. Bei anderen Geräten übernehmen die Dioden die Aufgabe des Leuchtmittels. So oder so zeichnen sich die Modelle beider Bauarten durch die Leistungsfähigkeit beim mobilen Einsatz aus. Die Leuchtmittel sind vergleichsweise unempfindlich und vor allem leicht. Dass die Farben auch im Dauereinsatz ihre Brillanz behalten, spricht für die LED-Technologie im Heimkino und zu Business-Zwecken. Die Lichtstärke, die ohnehin geringer als bei DLP- und LCD-Beamern ausfällt, lässt hingegen sehr wohl nach. Somit ist dies ein zentraler Knackpunkt in der Bewertung dieser Technologie.

Akkubetriebene Beamer machen Anwender besonders flexibel

Zu den Stärken der LED-Modelle gehört fraglos auch die Energieeffizienz, die geringe Geräuschkulisse (wegen des Verzichts auf ein Farbrad) sowie der bei vielen Angeboten am Markt optionale Betrieb per Akku. So können Sie auch in Umgebungen Präsentationen abhalten, in denen es an Steckdosen mangelt. Dies ist in jedem Fall ein nicht zu unterschätzender Vorzug. Ein potenzielles Risiko für Anwender: Wie bei DLP-Beamern kann hier der Regenbogeneffekt auftreten, wenn das Auge der Betrachter nicht in der Lage ist, die dargestellten Farben des Beamers richtig zu visualisieren. Ein Test vor dem endgültigen Kauf ist deshalb ratsam.

Vor- und Nachteile der LED-Projektoren

- kompakte Bauweise und geringes Gerätegewicht
- Farben bleiben auch nach tausenden Stunden brillant
- Leuchtmittel sind besonders langlebig
- niedrige Geräuschkulisse durch die besondere Technologie
- Option zum Einsatz als Mobil-Beamer

- geringere Lichtleistung als Projektoren mit Lampen
- Lichtstärke lässt allmählich nach
- Regenbogeneffekt kann auftreten

Fazit zu LED-Beamern

Sieht man einmal vom möglichen Regenbogeneffekt und der etwas geringeren Lichtleistung ab, kann der LED-Projektor durchaus mit den anderen Technologien mithalten. Dass die Geräte ein meist geringes Gewicht haben und kompakt designt sind, macht sie zum idealen mobilen Begleiter, wenn Sie regelmäßig an verschiedenen Orten Präsentationen abhalten. Die geringe Geräuschbildung, die Möglichkeit zum Akkubetrieb und die lange Haltbarkeit der LEDs runden das Profil dieser Bauweise ab.

Helligkeit und Leuchtstärke - auf die Umgebung kommt es an

Wie eingangs erwähnt, spielt die Umgebungshelligkeit die Hauptrolle, wenn es um die Auswahl eines passenden Projektors geht. Die Helligkeit (auch Lichtstärke) wird in ANSI-Lumen angegeben und dient als Hinweis darauf, welche Lichtmenge auf der für die Projektion vorgesehenen Fläche landet. Soll Ihr Beamer in einem dunklen Kellerraum ohne Fenster genutzt werden, muss die Lichtstärke weniger hoch ausfallen, als in einem hell beleuchteten Besprechungsraum. Weitere Kriterien sind der Abstand zur Leinwand sowie die Größe

der projizierten Bilder, was an der abnehmenden Leuchtintensität bei größeren Entfernungen zwischen Bildquelle und Leinwand liegt. Sofern es sich um DLP-Projektoren handelt, sollten Geräte wegen der dunkleren Bildwiedergabe etwa 1000 Lumen mehr leisten, als Modelle anderer Bauweisen.

Die empfohlenen Helligkeitswerte bewegen sich zwischen 2000 bis 2500 Lumen bei einer Nutzung im Keller und in abdunkelbaren Räumen auf der einen sowie Werten von 5000 bis 6000 Lumen beim Einsatz in hellen Konferenzräumen mit Fenstern oder im Außenbereich auf der anderen Seite.

Sinnvolle Extras und Features - das Zünglein an der Waage?

Bei den notwendigen Extras gehen die Meinungen mitunter auseinander. Auf einige Ausstattungsmerkmale können sich Experten aber meist einigen. Ein optischer Zoom (2-fach gilt häufig als angemessen) erlaubt eine flexiblere Ausrichtung des Heimkino-Systems, insbesondere, wenn Räumlichkeiten nicht die perfekte Entfernung zwischen Leinwand und Projektor erlauben. Ein sinnvolles Extra ist zudem die „Trapezkorrektur“. Sie hilft Nutzern, störende Verzerrungen des Bildes in Form von Trapezen zu verhindern. Auch ist dieses Feature hilfreich, wenn bedingt durch die Beamer-Aufstellung eine schräge Bilddarstellung korrigiert werden muss. Es fehlt an Platz, um den Beamer optimal mittig vor der für die Bildanzeige vorgesehene Fläche aufzustellen? Hier punktet die Lens-Shift-Funktion. So können Bilder horizontal/vertikal angepasst werden, um einmal mehr Verzerrungen zu vermeiden.

3D und HDR - zusätzliche Bildoptimierung

3D-fähig sind im Grunde alle neuen Projektoren, die für den Home-Cinema-Bereich offeriert werden. Eine „waschechte“ 3D-Funktion aber bieten keineswegs alle Projektoren. Oft werden DLP-Beamer als sehr gut geeignet für 3D-Darstellungen bezeichnet. Dreidimensionale Effekte bieten oft bereits gute Ergebnisse. Empfehlenswert ist vielfach die Projektorfähigkeit zur Zwischenbildberechnung („Frame Interpolation“), wobei diese Technik am besten für zwei- und dreidimensionale Bilder verfügbar sein sollte. So ist selbst bei sehr schnellen Bewegungsabläufen für fließende Darstellungen gesorgt. Gerade bei rasanten Kino-Blockbustern können wegen der üblichen Bildfrequenz (24 Bilder/s) ohne diese Technologie unschöne „Ruckel-Effekte“ und gewisse Unschärfen auftreten. Das Kürzel HDR steht für „High Dynamic Range“ und ist das Gegenteil von LDR - also Bildern und Filmen mit „Low Dynamic Range“. HDR verfügt über mehr Abstufungen der Helligkeit, was vorrangig bei den Technologiestandards HDTV sowie Blu-ray für positive Resultate sorgt. In Bildern können so mehr Details abgebildet werden, was der Bildtiefe förderlich ist.

Beamer-Anschlüsse - digitale Formate bestimmen inzwischen den Markt

So mancher Nutzer in spe wird den neuen Projektor möglicherweise mit älteren Endgeräten kombinieren. Videorekorder, Kameras und andere Geräte älterer Baujahre verfügen oft noch über analoge Schnittstellen wie S-Video und Composite Video. Auch VGA ist an manchem Modell noch zu finden. Besitzen Sie Geräte mit diesen „antiquierten“ Standards, sollten Sie beim Beamer-Kauf genau hinschauen. Die meisten Käufer bevorzugen heute digitale Anschlüsse - vor allem DVI und HDMI kommen zum Einsatz. Zumindest eine, idealerweise beide Schnittstellen sollte der Projektor bieten. DVI tritt insofern zusehends in den Hintergrund, da es nur für die Übertragung von Bildern geeignet ist. HDMI ist die erste Wahl, da hier Bild und Ton in allen Qualitätsklassen bis rauf zu HD- und 4K-Geräten reibungslos und hochwertig übertragen werden. Generell sollte stets der Anschluss verwendet werden, der die besten Ergebnisse in Aussicht stellt.

Leinwand und richtige Aufstellung - sorgen Sie für Perfektion

Eine gute Leinwand ist wichtig, um das Optimum aus dem Projektor herauszuholen. Wird der Beamer nur gelegentlich verwendet, können ausfahrbare Projektionsflächen platzsparende Lösungen sein. Etabliert haben sich des Weiteren fest installierte Projektionsflächen mit Wand- oder Deckenhalterungen. Manuelle oder

automatische Rolleinwände erlauben das Aufrollen der Flächen, bis sie das nächste Mal benötigt werden. Spannleinwände sind ideal für die mobile Beamer-Nutzung. Die korrekte Aufstellung ist wiederum ein Thema für sich. Beim perfekten Abstand zwischen Zuschauer und der Leinwand ist die Breite der Leinwand ausschlaggebend. Im Falle eines Full-HD-Projektors raten Experten zur 1,5-fachen Leinwandbreite in Metern. 4K-Beamer kommen mit einem Sitzabstand in Länge der Leinwandbreite aus. Verfügt Ihr Beamer „nur“ über den Standard HD Ready, setzen Sie den Abstand mit dem 1,8-fachen Faktor an.

Beginnen Sie jetzt die Beamer-Suche

Mit den vorangegangenen Rubriken der Beamer-Kaufberatung haben Sie das nötige Rüstzeug zur Hand, wenn Sie Ihren ersten Projektor für das Unternehmen oder die heimischen vier Wände erwerben möchten. Sie wissen nun, welche Leistungen und Standards obligatorisch sein sollten und welche Merkmale eher eine Art Bonus beim Einkauf sein können. So sind Sie Ihrem Traum-Beamer schon ein gutes Stück näher gekommen.

Eine umfassende Recherche bietet unsere [Beamer Suche](#), bei der Sie entsprechende Modelle nach Technologie, Ausstattung, Preis und vielen weiteren Kriterien selektieren können.

Haben Sie bereits einige Modelle in der engeren Wahl, so können Sie mit unserem [Beamer & Projektoren Vergleich](#) bis zu 4 Geräte miteinander vergleichen.