

Hva skal det legges vekt på?

### 1. ☐☐ Hvilket bruksområde skal projektoren ha?

Vise film? Vise TV på storskjerm? Brukes til firmapresentasjon? Brukes til møter? Brukes i undervisning? Brukes i salgspresentasjoner?

Skal du ha kino hjemme, fortsett du å lese her. Skal du ha en projektor til andre formål, kan du gå direkte [hit](#).

### Projektorer: Hva du trenger å vite før du velger projektor til storskjerm hjemme.

For filmelskere finnes det ikke noe bedre enn film på et virkelig stort lerret. For slike er det nok bare en vei å gå: Et frontprojeksjonssystem med projektor og filmlerret.

Lenge var slike løsninger for dyre for mange, kun de meget velskodde kunne skaffe seg en fullverdig hjemmekino.

Etterhvert har det kommet rimeligere HD projektorer som gjør storskjerm HDTV tilgjengelig for alle. Ønsker du deg den beste film eller spillopplevelsen? Da bør du se nærmere på storskjerm-løsningen!

## TEKNOLOGIER SOM MÅ OVERVEIES

Oppløsning

I 2013 startet produsentene oppkjør mot en oppløsning kalt **4K**. Denne "standarden" er basert på det systemet som etterhvert brukes av alle profesjonelle kinoer. Det betyr enorme fraktbesparelser for kinoene, i det de tunge og dyre 35mm filmrullene ikke lenger fysisk må distribueres. I stedet kan filmene overføres digitalt i et lukket system. En digital kino bruker en projektor med lysstyrke tilpasset forholdene. Dette såkalte "Digital Cinema Initiativet" eller DCI er langt på vei gjennomført i Norge.

I handlen finnes det nå (2014) TV skjermer med 4K. Det tilbys også projektorer for hjemmebruk med 4K, men i høyere prisklasser.

Filmprodusentene er selvsagt meget engstelige for å tilgangen til film i 4K for privatmarkedet. Det kan ødelegge mye for distribusjonskanalen kino, som er av stor betydning for lønnsomheten av filmproduksjon. Filmmateriale i 4K kommer derfor først til å bli tilgjengelig når det er utarbeidet tilstrekkelig beskyttelse mot gratiskopiering av slikt materiale. DCI er i utgangspunktet basert på en oppløsning på 4096x2160 piksler (17:9). Full HD gir en oppløsning på 1920x1080 piksler. Projektorer som leveres med 4K for hjemmekinoen vil også akseptere "Ultra High Definition" på 3840x2160 piksler. Det er nå bekjentgjort at materiale for en BluRay versjon med 4K kan forventes i handelen mot slutten av 2015.

Det arbeides med å kunne tilby en forbedret BluRay kalt "Mastered in 4K" som vil gi et bedre grunnlag for bildeprosessorer i projektorene.

### Bildepaneltyper

Det brukes tre forskjellige bildepaneler i dagens HD projektorer. Texas Instrument (TI) DLP system (som kan levere både som 1 panel og 3 panels løsning), LCD (som i hjemmekino-projektorer blir levert med en 3 panels løsning), og LcoS, som står for Liquid Crystal on Silicon, en variant av LCD som kombinerer LCDs gjennomlysningsteknikk med refleksjonsteknikk.

### DLP

Av de tre variantene er DLP baserte projektorer de mest populære, basert på antallet modeller som leveres fra forskjellige produsenter. Det er 1 panelsløsningen som dominerer. DLP står for "Digital Light Processing".



Hvert DLP bildepanel inneholder millioner av små speil, organisert på mikroskopiske støtter som tillater vinkling av speilene i to retninger. Vippes speilene vekk fra projektorens optikk, blir lyset fjernet. Vippes speilet mot optikken, blir lyset ledet ut mot lerretet. I DLP projektorer med en brikke kobles denne opp mot et roterende fargehjul som består av segmenter med forskjellige fargefiltere. Dermed kan et DLP panel levere et komplett fargebilde.

I det øvre prislage med DLP projektorer, brukes 3 DLP paneler, en for hver av de tre primærfargene rød, grønt og blått. En slik konfigurasjon gjør det unødvendig å bruke et fargehjul, og det igjen gir en forbedret fargegjengivelse og en økning av lysstyrken.

## LCD

For LCD løsningen har et antall fremviserprodusenter dannet et 3LCD konsortium. Her blir tekniske kunnskaper og finansielle ressurser kombinert for å lage HD LCD paneler som blir gjort tilgjengelig for medlemmene. Panelene produseres av Epson, men de andre elementene i projektoren, som bildebehandlingsprosessorer, optikk, lyskilder etc er opp til den enkelte produsent å definere. LCD baserte HD projektorer har 3 paneler, en for hver av de tre primærfargene. LCD står for "Liquid-crystal Display".

### LCoS

LCoS er en tredje variant for projektorer. LCD panelenes enkeltelementer lukker eller åpner for lys. LCoS står for "Liquid-crystal Display on silicon".

Teknikken har et refleksjonssystem hvor lys fra lampen treffer panelet fra en side, passerer gjennom bildeelementene, og går ut i en annen vinkel på den andre siden. Det er to hovedmarkedsførere for LCoS; Sony kaller sin variant "SXRD", JVC kaller sin for "D-ILA", Epson "Reflective 3LCD".

SXRD står for "Silicon X-tal-reflexdisplay" og er en avansert hjemmeprojektorteknologi som tar i bruk spesielle mikrodisplaypaneler for **mer** detaljer og klarhet i bildegjengivelsen.

SXRD fungerer ved å ha tre paneler for rødt, blått og grønt. Ved å ha paneler med separate farger utelukkes fargebrudd, og du får **optimal fargegjengivelse** på skjermen. Du vil ikke få "regnbueeffekten" du kan få fra andre teknologier.

SXRD-panelene tar i bruk en teknologi for flytende krystaller på silikon (LCoS) for å få over 2 millioner piksler inn på et bittelite område. Dette har en betydelig effekt på det projiserte bildet. Bilder i Full HD fremstår som **like jevne som på film**, med over 6,2 millioner piksler av detaljer.

SXRD-panelene har også **raske responstider**, noe som gjør at de passer perfekt til filmer og spill. Det er den samme teknologien som blir tatt i bruk av de digitale 4K-kinoprojektorene

### Lamper og lysutbytte

DLP, LCD og LCoS er normalt utstyrt med høytrykkslamper som drives av pulsmodulert variabel strømstyrke.

DLP modeller med en bildebrikke har integrert lys og et hurtigroterende fargehjul. Kontrollsystemet sørger for et nøyaktig samarbeid mellom fargehjulets inndeling i fargefiltersegmenter og lampens pulsmodulerte lys. Dette resulterer i presisjon i fargegjengivelse og lysutbytte, som igjen gir klare farger og en høyere dynamikk i kontrastforholdet. (Forskjellen mellom helt hvitt og sort i bildet).

3 LCD systemer har en bildebrikke for hver farge som kombineres i ett bilde. Forskjellene på systemene beskrives over under LCoS.

Typisk er også at lampene har to innstillinger (full og sparestilling) hvorav den ene gir ca. 20% mindre lys. Dette gir fordelen at lampen varer lenger, men har også en tilleggseffekt: Mindre lys gir sortere sort! Og selv med et lavere lysutbytte er det som regel nok av lys til å få frem et godt bilde.

De siste to årene har 3 dimensjonal gjengivelse igjen kommet opp som en mulighet. Dette medfører at bildefrekvens og lyskraft må økes noe i forhold til tidligere. Dagens mer påkostede projektorer løser dette med glans. Legg bare merke til forskjellen mellom aktive og passive briller. Det er passive briller som brukes på kino, mens aktive briller brukes i de fleste projektorer beregnet på hjemmekino. Tilgangen på originalt materiale er foreløpig (?) begrenset i 3D. Dette har å gjøre med kompleksiteten i å få til et godt resultat med varierende opptaksforhold for film. Tegnet film lykkes bedre her.

## Fremtiden

Helt nytt nå er tilgangen på projektorer som har LED løsninger som lyskilde. Her byttes lyspæren ut med en trio av høyeffektive LED er. Denne teknologien tillater et enda bedre sortnivå enn det som kan oppnås med konvensjonelle lamper. Lys fra LEDs kan dempes eller økes ved behov. Det gjør at projektorene kan etterligne de nå etterhvert eldre løsningene i CRT (lysrør) baserte projektorer. I tillegg er levetiden for LEDs nesten uendelig, samtidig som det er et mindre forbruk av strøm. Når dette er nevnt, vil også denne lysløsningen være mer miljøvennlig, med mindre bruk av giftige stoffer. Utfordringen er å få nok lys fra LED lamper som passer i projektorer.

Vi venter at også flatskjermer vil kunne leveres i større formater etterhvert. Tilgjengelig i

markedet vil det være mulighet for skjermer opp mot 100". I forhold til en projektor er disse i dag relativt store og tunge. Det ser ut til at den nyeste teknologien, OLED, vil kunne påvirke vekten sterkt i gunstig retning. Teknologien er imidlertid fortsatt under sterk utvikling, så dette gjenstår å se.

Det kan også forventes en ny utvikling med bruk av laser. Laserstrålen(e) rettes opp mot vegg. De første versjonen av denne teknologien ble vist på årets IFA messe og det blir spennende å se utviklingen her.

Et viktig forhold som fortsatt taler for projeksjonsteknologien er visningen skjer via et objektiv. Dermed blir hvert enkelt bildepunkt i bildebrikken(e) forstørret med avstanden til lerretet. Det gjør opplevelsen av film fra en projektor anderledes enn fra en flatskjerm med faste størrelser på bildepunktene.

## VIKTIGE EGENSKAPER

### HDMI

Med HDMI kontaktene ble det åpnet en ny distribusjonsmåte for digital video og digital audio. Dette er nyttig fordi sammenkoblingen av flere produkter i projeksjonssystemet blir enklere. En enkelt kabel rekker fra BluRay spilleren til projektoren, en kabel mellom receiveren og projektoren etc. HDMI egenskapene utvikles stadig, så pass på at det utstyret du kjøper nå har de siste oppdateringene på dette området. Et par leverandører har tatt i bruk Displayport - som tilbyr løsninger for signaloverføring med stort sett samme muligheter som HDMI. I dag tilbyr enkelte projektorleverandører også trådløs overføring av bilde og lyd til projektoren fra bildekildene. For 4K er dagens HDMI 1,4a for langsom. Til 4K er den nyeste standarden HDMI 2,0 et must.

### Bredformat for film – anarmofotiske egenskaper.

Det normale formatet en projektor leverer i dag til filmskjermen er et bilde med standard forhold 16:9 i bredde og høyde på bildet. Mange storfiler imidlertid levert i Cinemascope formatet

2,40:1. En BluRay gjør om dette formatet til 16:9 som standard, men kan også i mange tilfelle levere det originale formatet. For deretter å få full bredde på lerretet må det brukes et anamorfotisk objektiv. Dette gjør at du i hjemmekinoen kan oppleve Hollywoods storfiler slik de opprinnelig var laget. Men pass på, dette formatet krever en bredde på filmlerretet som er gigantisk. Fordelen er at løsningen med et eget Cinemascope objektiv er å utnytte hele projektorens oppløsning til å gjengi breddeformatet. Det blir ingen sorte rammer oppe og nede. Det finnes flere leverandører av dette tilleggsutstyret, Isco og Schneider er eksempler. Den andre løsningen med innebygget bildebrikke med høyere oppløsning som tåler avmasking, og fortsatt leverer 1920x1080 piksler til lerretet.

### Hurtigere oppfrisking av bilder

Et antall projektorer gir nå høyere (hurtigere) oppfrisking av bildene en før. Dette er en fordel, i det en forsøker å minske skjelvinger og uskarphet ved hurtige bevegelser i bildet. Mange projektormodeller gir nå både 96Hz eller sågar 120Hz oppfrisking. (De nyeste for 3D også opp til 240/480) Dette gir mange muligheter, f.eks. at kinofilm som er tatt opp med 24 bilder pr. sekund kan bearbeides slik at den gjengis med 24 bilder/sek. Det oppnås ved å gjenta hvert bilde 3 eller 4 ganger. For TV overføringer til storskjerm er dette også effektivt. Oppfriskingen har som effekt å gjøre bildene skarpere, særlig ved sportsarrangementer og hurtige panoreringer.

### Videoprosessor

Et stort lerret eller en stor skjerm gir forstørrelse av bildet. Dessverre ikke bare bildeinformasjonen, men også forstyrrelser som ligger i signalet av ulike slag. Dette motarbeider videoprosessoren. Slike prosessorer er bygget inn i de fleste digitale bildegjengivere, og kan bidra vesentlig til at du får god bildekvalitet. En videoprosessor kan utføre flere funksjoner. Oppkonvertering til høyere oppløsning (fra DVD til HD) , omgjøring av flettet bildegjengivelse til helbildegjengivelse (deinterlacing), økning eller minskning av bildeskifthastigheten (48Hz, 60Hz, 120Hz, 240Hz), redusering av bildestøy, fjerne av artefakter, leppesynkronisering av lyd (audio/videosynkronisering) og bildekantforsterkning. Et annet navn på denne teknologien er **bildemotor**

### Fjernkontrollen

Som for allt moderne utstyr er fjernkontrollen viktig også for projektorer. Mange kommer nå med innebygget lys, smart når en sitter og ser film eller TV i mørke. De bedre fjernkontrollene gir ofte også direkte valg av kilde og bildestørrelse. Det siste er greit når det skal skiftes mellom formater.

## OMGIVELSENE BETYDNING

### Hvor mørkt er mørkt nok?

Ideelt sett skal omgivelsene for frontprojeksjon tilsvare lysforholdene i den mørkeste kullkjeller. Det skal helst bli fullstendig mørkt når lyset og projektoren er avslått. Hvis lyset og projektoren er slått av, og du kan holde hånden opp foran ansiktet og fremdeles se den, da er ikke rommet optimalisert for full lyskontroll. Mørke oppnås ved å kle vegger, gulv og tak i de mørkeste farger. Skinnende overflater bør unngås. Velg heller stoff til møbler fremfor en blank overflate i lær.

### Lyskontroll: Praktiske tips.

I praksis er lyskontrollerte omgivelser relativt lett å få til. Unngå lyse farger på veggene, overflater som gir refleksjon over og til siden for filmlerretet, og særlig fra veggen på motsatt side av skjermen. Alt lys som kommer fra lerretet skal gå direkte til, og bare til, tilskuerplassene. Alt utstyr slik som videospillere, forsterkere eller receiveere bør plasseres slik at innfallende lys mot filmlerretet minimaliseres. Lys fra skjermen som når frem til alle andre områder enn tilskuerplassene bør bli absorbert helt, eller i hvert fall dempet. Unngå at lys fra lerretet reflekteres tilbake på skjermen – det ødelegger kontrasten vesentlig.

Hvis det er synlig strølyst i det hele tatt, bør det ledes bort fra lerretet, og reduseres så mye som mulig. Målet er å maksimere sortnivå og kontrast.

### Filmlerretet og korrekt lysintensitet



I profesjonelle kinoer er SMPTE standarden for skjermens lysintensitet 16 fot Lamberts i lerretets sentrum og 12 fot Lamberts i lerretets hjørner og kanter. Denne spesifikasjonen blir målt med projektoren på, men ingen film som vises. I en hjemmekino med god lyskontroll vil 10 fot Lambert være tilstrekkelig til å gi et bilde med høy kontrast som ligner det du får i din lokale kino. Får du til mer er det greit, men økes lerretets lysintensitet svekkes også sortnivået. Det er forholdet mellom hvitt og sort som avgjør den kontrast som oppfattes! Dette er et forhold hvor mindre (lys) definitivt er bedre enn mer!

**Få ideer til din egen hjemmekino! Gå til:**

[Privatkino](#)