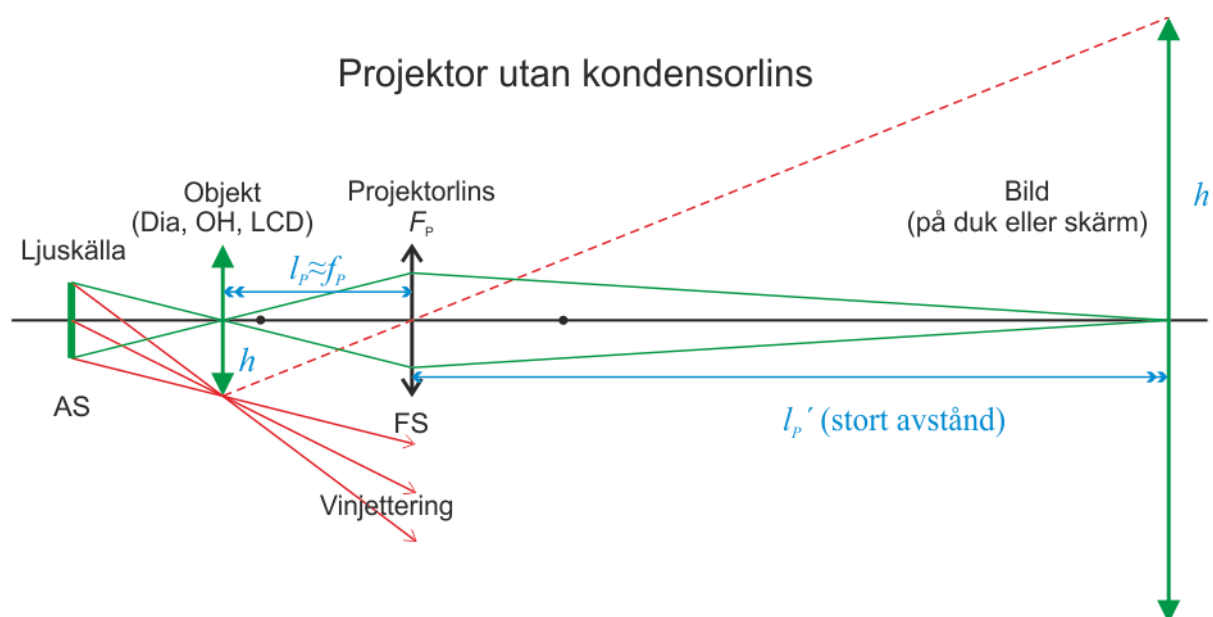


Föreläsning 15 (kap 6.7 i Optics)

Projektörer (Dia- data eller OH-projektor)

I en kamera avbildas ett avlägset objekt till en reell, kraftigt förminskad bild med hjälp av ett kameraobjektiv. En projektor har den omvända uppgiften: att avbilda ett litet objekt (belyst diabild, OH eller digital display) till en kraftigt förstorad bild på en skärm eller duk på stort avstånd.



Förstoring

Den laterala förstoringen i projektorn ges av den vanliga förstoringformeln, men eftersom avståndet till bilden är mycket större än fokallängden på projektorlinsen så blir objektavståndet mycket nära fokallängden ($l \approx f$):

$$m = \frac{h'}{h} = \frac{l'}{l} \approx \frac{l'}{f_P} = -\frac{l'}{f'_P}$$

Kort fokallängd på projektorlinsen ger alltså stor förstoring på ett givet avstånd till duken/skärmen.

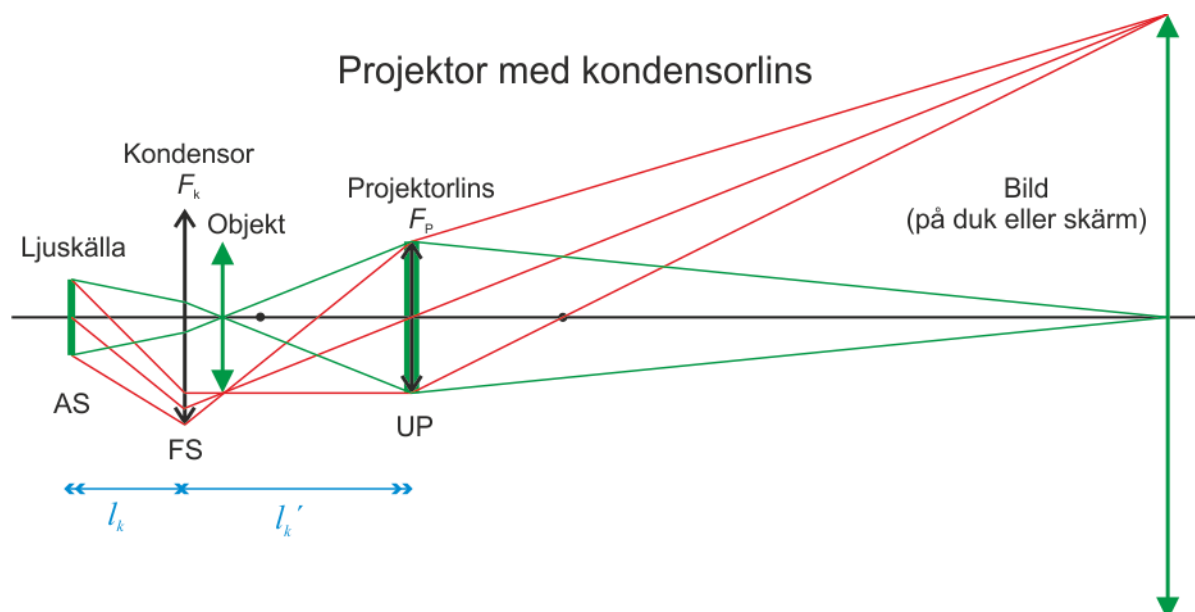
(En klassisk diaprojektor har $f'_P = 50 - 200$ mm och projektorlinsen är i princip ett kameraobjektiv)

Ljushmängd och synfält

För att få tillräckligt mycket ljus till bilden på duken lyser man bakifrån på det transparenta objektet. Ljuskällan utgörs ofta av glödtråden i en halogenlampa eller liknande. (En sfärisk spegel bakom lampan ser till att allt ljus går i riktning mot objektet som skall belysas. Denna spegel finns inte med i figuren ovan.)

I den enkla beskrivningen av projektorn i figuren ovan är det ljuskällan som begränsar strålknippen från en objektpunkt på axeln, dvs. ljuskällan är AS. Projektorlinsen blir då FS. De röda strålarna från en objektpunkt utanför axeln visar att vi kommer att få vinjettering som gör bilden mörk i kanterna.

För att undvika vinjettering placeras en så kallad kondensorlins mellan ljuskällan och objektet. Kondensorlinsens uppgift är att avbilda ljuskällan på projektorlinsen.



Projektorlinsen blir inte längre FS utan den sitter i UP och vinjetteringen försvinner och bilden blir jämnt belyst. Det optimala är att bilden av ljuskällan är lika stor som projektorlinsen, annars förloras ljus om projektorlinsen är för liten eller så är projektorlinsen onödigt stor.

Denna princip för kondensorsystemet används i dia- OH- och dataprojektorer men också till viss del i belysningsystemet i mikroskop.