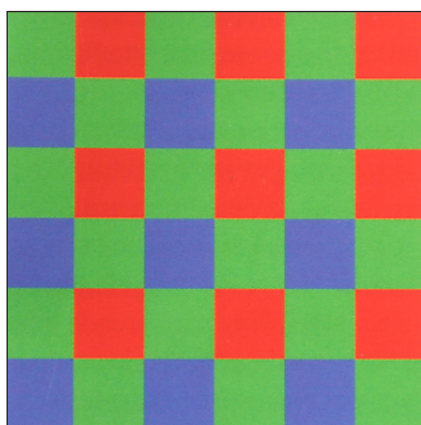
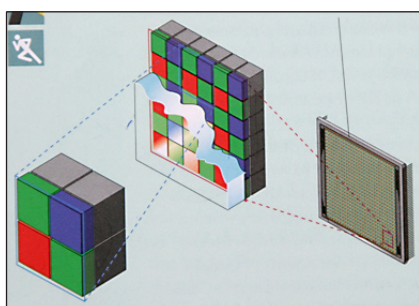


CCD-element



Bayermønster



Enkeltskud (one-shut)

Det vil her være formålstjenligt at kigge lidt på hvilke hovedtyper af digitalkameraer, der anvendes idag. Kameraets lysfølsomme chip (ccd-chip) "ser" ikke farver. Hvert enkelt pixelelement på chippen er kun lysfølsomme og dermed endimensionelle.

For at få den til at se farver er det nødvendigt at filtrere den indkommende lys og fortolke det ved hjælp af tre uafhængige filtre. Disse tre filtre er normalt karakteriseret ved at være følsomme for henholdsvis kort-, mellem- og langbølge lys. Derfor ser de tre filtre henholdsvis blå, grønne og røde ud når de betragtes i hver for sig. Kameratyperne deles hermed op i hvorledes en pixel opnår disse tre farvesignaler.

#### **Etskudskamera.**

- En chip
- Tre chips og beamsplitter

#### **Flerskudskamera.**

- En chip og filterhjul
- En chip og xy-forskydning

#### **Scankamera.**

#### **Etskudskamera med chip.**

Kaldes også matrix arrays med dicroitiske filtre (lysgennemtrængende), hvorved hele matrixen bliver belyst på én gang. Pixelelementer er her belagt med henholdsvis røde, grønne og blå filtre (RGB). Lyssignalet (luminanssignalet) står for langt den overvejende del af billedinformationerne i farvesignalet (75%). Kuløren og mætheden udgør resten.

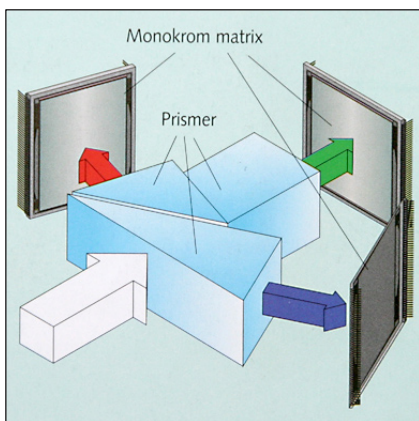
Derfor vil man se at det grønne filter, for hvilket det menneskelige øje har højest følsomhed, er repræsenteret med højest frekvens i filtermønsteret på chippen.

I Bayermønsteret er der således to gange så mange grønne pixel, som der er røde eller blå.

Ulempen ved kombinerede filtre er mindre opløsning.

Bitdybden kan være på 12 - 14 - 16bit.

Dette princip medfører interpolering, som kan give moirè.



Etskuds - tredobbelt matrix.

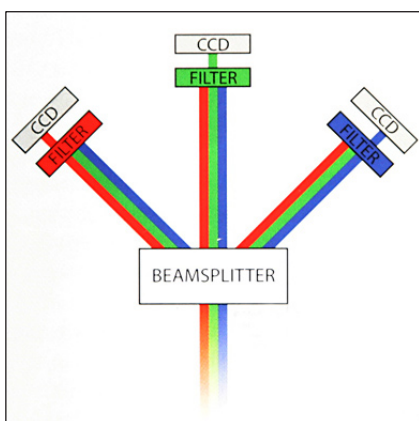
**Etskudskamera med tre chips og beamsplitter.**

Teknikken er at anbringe tre ccd-elementer i forbindelse med et prisme (beamsplitter), der opdeler det indfaldende lys i RGB således at hver CCD celle, der er monokrom, påvirkes af hver sin del af spektret.

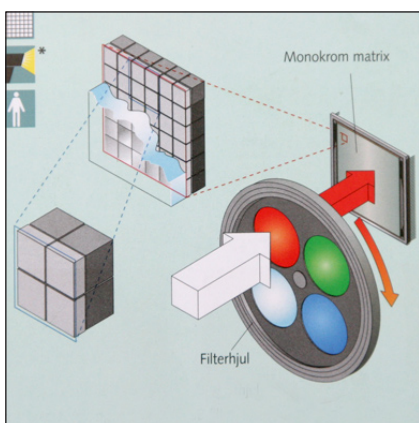
Dette princip giver en meget høj kvalitet, da hver matrix er fuldt udfyldt. Der foregår ingen interpolering.

Dette princip er specielt udviklet ved videokameraer.

På kameraet vil der typisk stå 3CCD, som altså er garanteret for ekstra kvalitet, hvilket også afspejler sig i prisen, en del dyrere.



Etskuds tredobbelt matrix (beamsplitter)



Treskuds med filterhjul.

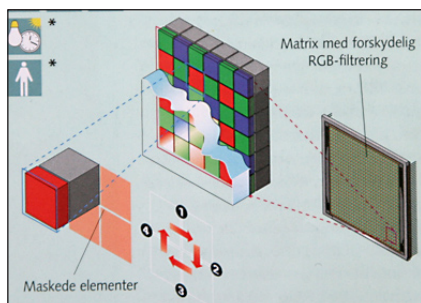
**Treskuds, enkelt matrix.**

Tre separate eksponeringer gennem RGB filtre, der er anbragt på roterende hjul. Her vil der ikke foregå nogen form for interpolation, da hele matrixen er udfyldt for hver belysning.

Der kan benyttes blitz for hver belysning.

Bevægelse af kamera eller motiv skal undgås.

Johnni Howardsen

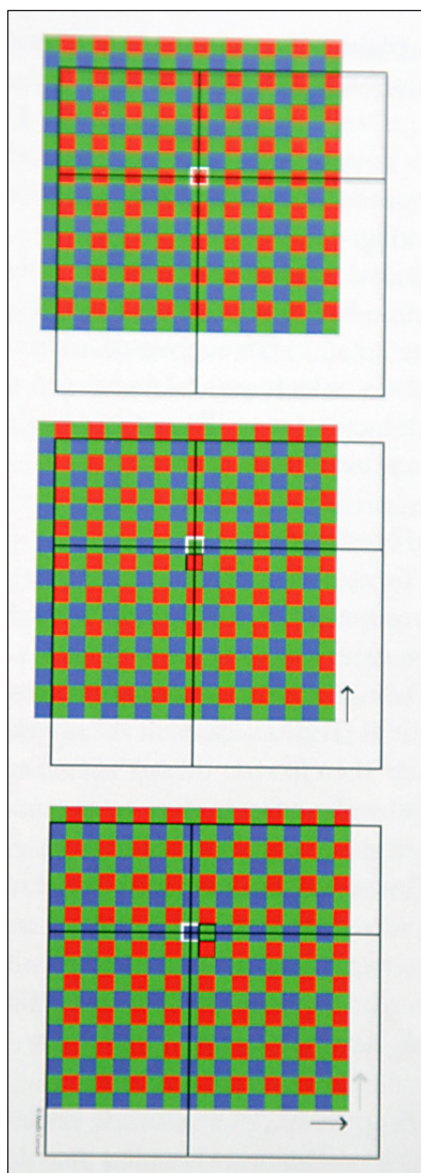


Forskydning lig pixelstørrelse

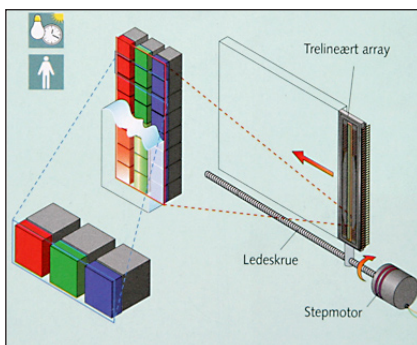
### Flerskuds, enkelt matrix. (4 shut)

Dette alternativ til ét-skuds matrix, bevarer fuld matrixopløsning med kun ét array. Arrayet forskydes tre eller fire gange, med den fulde bredde af en pixel, hvilket gør det muligt at udfylde hullerne RGB informationen, uden brug af software-interpolation.

Flerskudsteknikken er kun til stillestående motiver.



Som du kan se, foregår forskydningen både i x og y retning.



Scankamera

**Scankamera.**

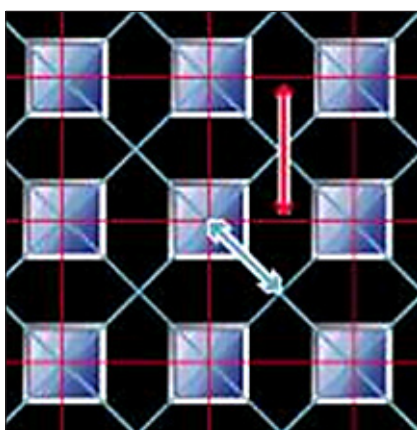
Scannerchippet er indbygget i kameraets bagstykke.

Dette trelinære arrays er opbygget sådan at chippen består af tre parallelle pixel arrangementer, hver med et rødt, et grønt og et blå filter på.

En stepmotor bevæger ccd'en hen over billedplanet der opbygges linie for linie.

Når stepstørrelsen er den samme som afstanden mellem de enkelte arrays, vil tre på hinanden følgende trin i bevægelsen give RGB aflæsninger af samme punkt i billedet.

Dette princip kræver en konstant ensartet belysning.



Konventionel chip

**SuperCCD.**

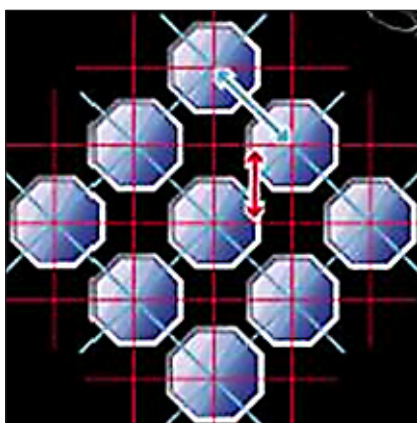
For at opnå en højere kvalitet har Fuji fremstillet en såkaldt super CCD. Den traditionelle opbygning af en CCD og hermed den enkelte pixels placering og form, har undergået nogle ændringer. Opbygningen har hidtil haft det princip at de enkelte pixel har en firkantet form, samt sidder på en vandret/lodret mønster på chippen.

Fuji har fremstillet en ottekantet pixel, som er placeret i skrå linjer på 45 grader. Denne pixelstruktur har den effekt, at afstanden mellem hver pixelcentrum bliver mindre på det vandrette og lodrette plan, end på det diagonale plan.

Dette harmonerer bedre med det menneskelige øjes samt hjernens måde at opfange signaler på. Rent videnskabeligt kan man også bevise at synssansen er mest følsom omkring de vandrette og lodrette linjer.

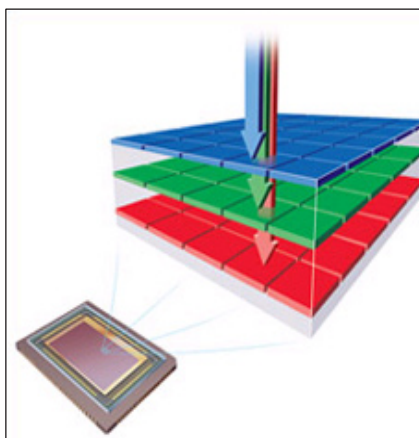
På den konventionelle chip er afstanden mellem pixel størst på det vandrette og lodrette plan.

Men man må gøre op med sig selv med hvilken chip man synes at få den bedste kvalitet.



SuperCCD.

Johnni Howardsen



Foveon X3 ccd

### Foveon X3 teknologi.

Hvor der på den konventionelle chip var udlæsning af henholdsvis G,B data eller R,G data, er der nu en udlæsning på RGB data i hver linje. ( se farve OH ).

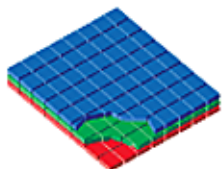
Det betyder en væsentlig hurtigere aflæsning, hvilket indenfor video er en mærkbar faktor.

Foveons X3 billed sensorer dækker tre lag i hver pixel. Dog er det kun det grønne lag, der er skarphedsbærende.


### Konsekvens:

- ingen interpolering
- Alle farver indgår i hver pixel.
- større skarphed
- bedre og mere ægte farver
- mindre artefacts( uro el. moire)


### Foveon X3 Capture



A Foveon X3 image sensor features three separate layers of photo-detectors embedded in silicon



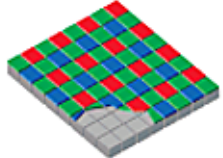
Since silicon absorbs different wave-lengths of light at different depths, each layer captures a different color.



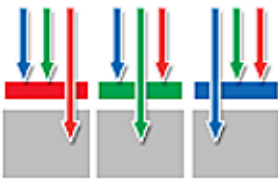
As a result, only Foveon X3 image sensors capture red, green and blue light at every pixel location.

---

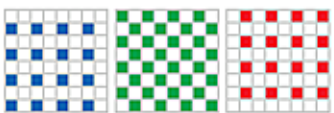
### Mosaic Capture



In conventional systems, color filters are applied to a single layer of photo-detectors in a tiled mosaic pattern.

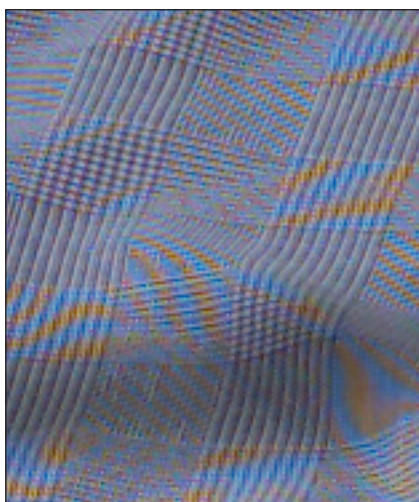


The filters let only one wavelength of light—red, green or blue—pass through to any given pixel, allowing it to record only one color.

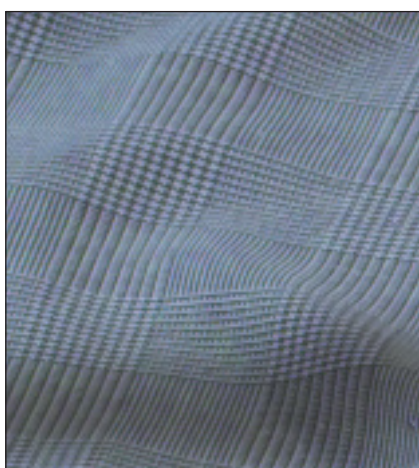


As a result, typical mosaic sensors capture 50% of the green and only 25% of the red and blue light.

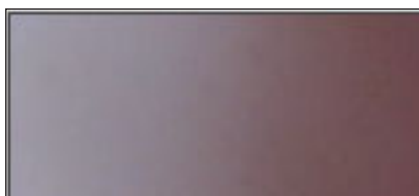
Johnni Howardsen



Mosaic ccd



Foveon x3 ccd.



100 ISO



1600 ISO

### Hvordan arbejder Foveon X3:

Den absorberer forskellige bølglængder i forskellige dybder. Det bevirker at X3 optager tre gange så mange informationer som andre *single expose image sensorer* (mosaic sensorer), med samme antal af pixels. Derfor navnet X3. Foveon X3 billedformat er 21x14mm, hvilket betyder at objektivets brændvidde skal ganges med 1,7 for at angive et effektivt motivudsnit i 24x36 mm sprog.

### Den sidste udvikling.

(henvielse: <http://www.foveon.com>)

### Hvordan undgås Moiré på Foveon X3 :

Oven på CCD-en er der monteret et uskarphedsfilter som forhindrer interferens mellem chippens pixelsstruktur, og struktur(mønster) i motivet.

Dette uskarphedsfilter kaldes andre gange for anti-aliasing eller lowpas filter. Fænomenet kan indimellem ses på TV-skærmen.

### Digital støj.

Digital støj i billedet skyldes dels varmeudvikling men også ISO - indstillingen. Jo højere ISO jo mere støj. Støj opstår ofte i den blå kanal, dels fordi CCD`en er mindst følsom over for blå bølglængder, men også kombineret med en JPEG - komprimering, er det at fænomenet opstår.

Støj i billedet kan fjernes med et filter.

Konverter først til LAB, og tilføj lidt BLUR på farvekanalerne a+b.

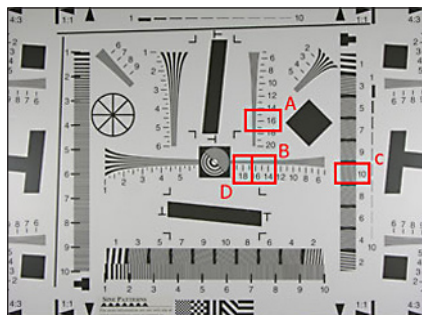
Elektronisk støj på billeder, kan også skyldes at lagringskortet sidder for tæt på chippen.

<http://www.dpreview.com/learn/key=noise>

Johnni Howardsen



Varierende ISO indstilling.



Opløsningskort

### Objektivet.

Man skal være opmærksom på at brændvidden øges med cirka en halv gang. Det vil sige at en 100 millimetret optik bliver til 150 millimeter, når den monteres på det digitale kamera.

Det skyldes den indbyggede CCD-chip, som har et mindre billedareal end det man finder på traditionel film, hvilket er generelt for digitale kameraer.

På Nikon D1 er størrelsen 23,7 x 15,6 millimeter, hvor et alm. negativ er 24 x 36 millimeter.

( brændvidde : afstand fra filmpå plan til centrum af optik ).  
Brændvidden skal være ca. det samme som diagonalen på filmpå plan.

Objektivet, som er fremstillet af et specielt glas, skal have en lav farvespredning, høj opløsning, og tegne randskarpt.

Til at teste et objektivs kvalitet benytter man et såkaldt opløsningskort, for at se om objektivet har disse egenskaber.

### Forskellige typer:

- Normalobjektiv
- Vidvinkelobjektiv
- Teleobjektiv
- Macroobjektiv

### Software.

Efter at CCD'en er belyst foregår en analog/digital konvertering. Lille spænding giver lille levelværdi, høj spænding giver høj værdi. Vi har en interpolation på grund af mosaic mønsteret, herefter analyserer kameraets software farvernes balance og farvemætning i forhold til bestemte algoritmer.

Denne proces udgør op til 50% af billedkvaliteten.

Brugervalgte korrigeringer påføres til allersidst billeddataene.

Det kan være diverse eksponeringskompenseringer.

Ikke mindst denne proces bevirker at kvalitetsforskelle, farver og kontrast forskellige kameraer imellem gør udslaget til en blandet fornøjelse. Men når vi tænker på de 50% af kvaliteten, så er dette altså forklaringen.