

Kamerans sensor

I kameran sitter bildsensorn som består av en rektangulär platta med miljontals små ljuskänsliga halvledare av CCD eller CMOS typ.

Objektivet projicerar en bild på sensorn och varje liten halvledare kan mäta det ljus som faller just på den.

Halvledarna är ordnade i ett rektangulärt mönster likt ett rutat papper.

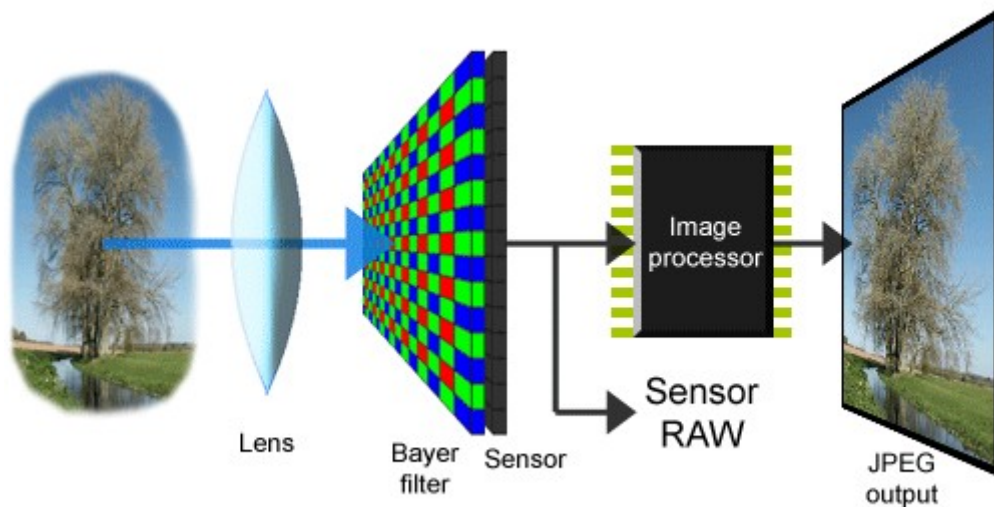
Det finns alltså ett antal halvledare horisontellt och ett antal vertikalt. Varje halvledare ger en pixel på bilden. Antalet halvledare bestämmer bildens bredd och höjd.

Bredd = antalet halvledare horisontellt
Höjd = antalet halvledare vertikalt.

Det totala antalet pixlar i bilden =
Bredd x Höjd



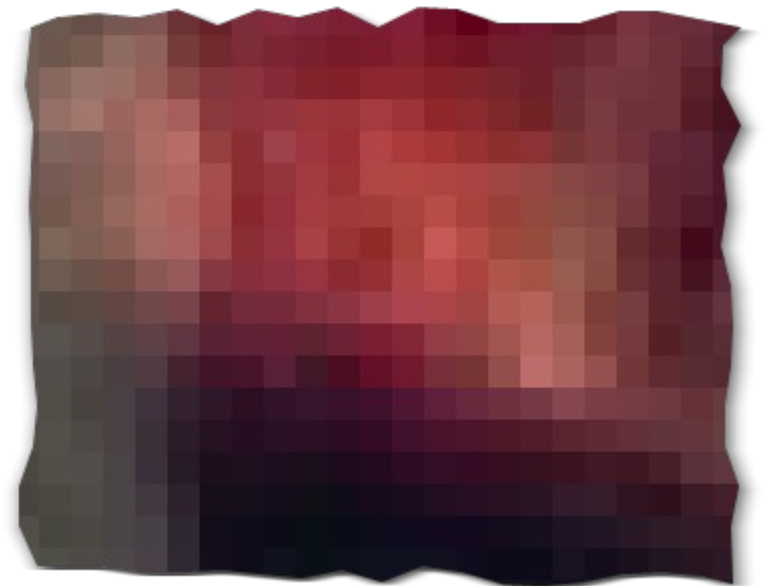
Mer om digitala bilder



Till vänster visas hur det går till. Ljuset kommer från motivet. Linsen skapar en bild på sensorn. Framför sensorn sitter ett filter som för varje pixel släpper igenom olika mängd rött, rött och blått ljus. Det gör det möjligt att också lagra färginformation. Antingen lagras informationen från sensorn direkt i en så kallad raw-fil (för senare bearbetning) eller så tar kamerans bildprocessor och omvandlar datat till en bildfil i jpeg-format.

Till höger visas en del av en bild i hög förstoring. Varje pixel visas då som en liten kvadrat med en viss färg. Precis som i en mosaik. Normalt visas inte bilden så förstörd och ögat förmår inte urskilja varje individuell ruta utan mosaiken flyter ihop till bild utan kantigheter.

En bild som visas stort bör alltså inte innehålla för få pixlar eftersom man då kan få "pixliga" konturer.



Bildstorlek och bildformat

Bilden som kameran producerar är alltså rektangulär eftersom sensorn är det.

Exempel:

Jag har en kamera som lämnar bilder som är 6000 pixlar bred och 4000 pixlar hög.
Totala antalet pixlar = $6000 \times 4000 = 24\,000\,000$ pixlar. Eller 24 megapixlar.
(mega = miljoner)

En annan kamera ger 4000 pixlar i bredd och 3000 pixlar i höjd.
Totala antalet pixlar = $4000 \times 3000 = 12\,000\,000$ pixlar. Det vill säga 12 megapixlar.

Definition: Bildformatet = Bredden / Höjden

I exemplet 6000×4000 pixlar blir bildformatet = $6000/4000 = 3/2 = 1,5$ (decimalt)

Alla kanske inte kommer ihåg sin bråkräkning men det går lika bra att använda $3/2$, $3:2$ eller $1,5$.

För 4000×3000 pixlar blir bildformatet = $4000/3000 = 4/3 = 4:3 = 1,3333\dots$ (decimalt)

Bildformatet säger något hur avlång en bild är d.v.s. hur mycket bredare bilden är en hög. Ett högre värde betyder en mer avlång bild.

Kort mattektion

Som sagt så definierades

Bildformatet = Bildens bredd / Bildens höjd

Men det betyder också att

Bildens bredd = Bildformatet x Bildens höjd

och att

Bildens höjd = Bildens bred / Bildformatet

Kom gärna ihåg det eller skriv upp för vi kommer att använda det..

Vilka vanliga bildformat finns det då?

Vanliga bildformat

1:1

Bildformat 1:1 = 1. Är ett klassiskt bildformat för mellanformatskameran. Här är bredden = höjden. Används också som stilmedel.

4:3

Bildformat 4:3 = 1,333.. Används i de flesta kompaktkameror och i äldre TV-skärmar och datorskärmar.

A4

Bildformat A4 = 1,414.. Populärt pappersformat som därför också används vid fotoutskrifter.

3:2

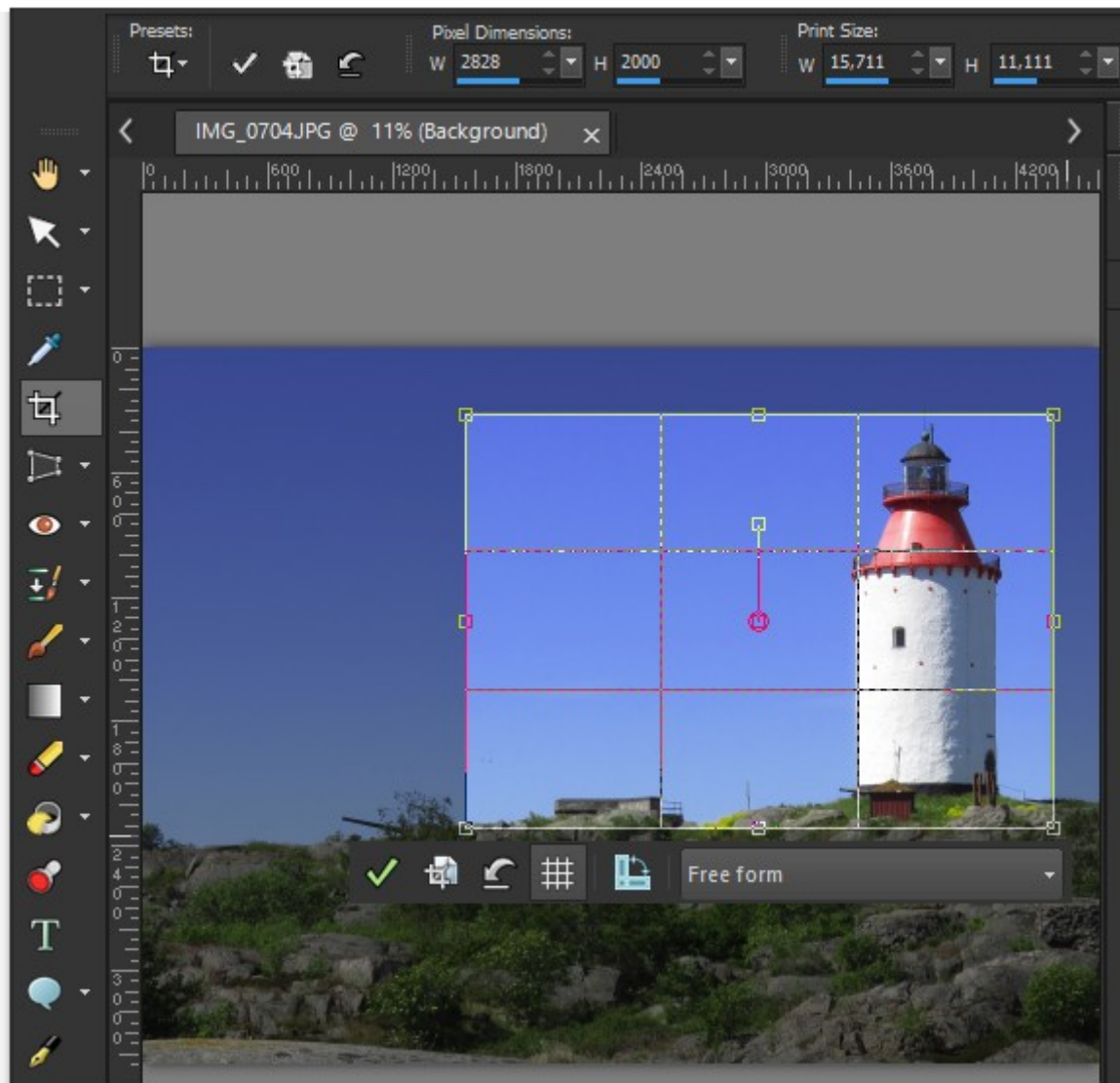
Bildformat 3:2 = 1,5. Används i de flesta systemkameror och även analog småbildsfilm (negativen) har det formatet.


16:9

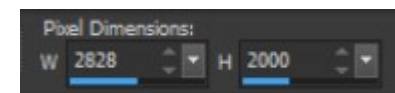
Bildformat 16:9 = 1,777.. Ett brett format som används för moderna TV-apparater och datorskärmar.

Att beskära bilder

Bilder finns nu i alla möjliga format (även andra standardformat) men genom att i ett bildbehandlingsprogram beskära en bild kan vi få en ny bild med godtyckligt format. Man beskär bilden genom att välja ut ett rektangulärt utsnitt av bilden och sedan ta bort allt utanför utsnittet. Det kan t.ex. se ut som nedan.



Här väljer man först  beskärnings-verktyget. Sedan ritas man upp en rektangel genom att klicka i bilden i ett tänkt hörn och sedan med musen dra rektangeln till diametralt motsatta hörnet och klicka igen. Sedan kan utsnittet ändras via handtagen, flyttas och till och med roteras innan man slutför genom att klicka på den gröna bocken. I de flesta bildbehandlingsprogram kan man också se utsnittets storlek i pixlar. Här ligger informationen i överkant och visar att utsnittet är 2828 X 2000 pixlar.



Att beskära bilder (fortsättning)

Antag att vi har en bild som är på 6000 x 4000 pixlar men vill ha den i A4-format. Eftersom bildformatet $6000/4000 = 1,5$ så är den bredare än A4-formatet. Samtidigt vill vi ha med så mycket som möjligt. Lösningen är att ta bort lite grand på höger och/eller på vänster sida om bilden.

För A4 är bredden = $1,414 \times$ höjden = $1,414 \times 4000 = 5656$ om vi vill behålla höjden. Välj alltså ett utsnitt med 5656×4000 pixlar i bildbehandlingen.

Om vi har en bild som är 4000×3000 pixlar och vill ha den i A4-format så är det A4-formatet som är bredare. Lösningen blir då att ta bort lite i överkant och/eller i underkant. Om vi då vill utnyttja ursprungsbildens hela bredd så får man

För A4 blir höjden = $\text{bredden}/1,414 = 4000/1,414 = 2828$ pixlar. Välj alltså ett utsnitt med 4000×2828 pixlar i bildbehandlingen.

Ett viktigt tips! Om man först väljer ett utsnitt av ett visst format kan man ofta ändra storleken genom att dra i ett hörn utan att formatet ändras. Beroende på program måste man kanske samtidigt hålla ner skift-tangenten, ctrl-tangenten eller något liknande. Genom att ändra storleken på det sättet och flytta utsnittet dit man vill förenklas arbetet avsevärt.

En källa till missförstånd?

En digital bilds storlek anges alltid i **pixlar**.

Inte i cm eller tum! Att vi ofta luras att tro det beror möjligen på att kameran sätter ett värde som kallas bildupplösning (X/Y resolution) i bildens EXIF-data. T.ex. 300 PPI som utläses som Pixels Per Inch (tum). Det betyder då att min bild på 6000 X 4000 pixlar skulle vara 20 tum bred d.v.s. ca 50cm bred. (1 tum = 2,54 cm).

Det är naturligtvis nonsens. Den fysiska upplösningen har bara ett värde då bilden presenteras på ett fysiskt medium t.ex. skrivs ut på papper eller visas på skärm. Olika kameramodeller sätter också olika värden på bildupplösningen.

Upplösningen är dock intressant då man skriver ut en bild. Då kan man räkna ut utskriftens upplösning som Bredd i pixlar / Bredd i tum. Om jag vill skriva ut min bild på ett 12 tum (ca 30 cm) brett papper är utskriftens upplösning $6000 \text{ pixlar} / 12 \text{ tum} = 500 \text{ pixlar} / \text{tum}$.

Det räcker mer än väl. Ögat kan inte ens nära urskilja enskilda pixlar med upplösning > 300 pixlar / tum (ca 12 pixlar/mm). I själva verket kan man kanske acceptera ner till 200 pixlar / tum på en modern skrivare. För lägre värden blir utskriftskvaliteten lidande. Det betyder att om man t.ex. ska skriva ut en A4-utskrift (ca 12 tum bred) så bör bildens vara minst 2400 pixlar bred och helst minst 3600 pixlar bred.

När man beskär bilden bör man alltså inte välja ett för litet utsnitt och absolut inte minska bildens storlek innan utskrift.