

# Bildbehandling (Öppet Hus 11 februari 2021)

Källmaterialet i originalutförande: <https://moderskeppet.se/resurs/ppi>

Författare av källmaterialet: Anders Jejsen.

Moderskeppet är en webbplats som förmedlar kunskap i digital kreativitet:

<https://moderskeppet.se>

Gratis bildbehandlingsprogram som rekommenderas av Moderskeppet:

<https://moderskeppet.se/live/gratis-alternativ-till-photoshop-pa-webben>

--Bildbehandling och motsvarande har vi talat om tidigare i vårt Öppna hus.

2018-09-12 Bildbehandling av Jan Wedlund

2019-03-14 Fotoböcker av Karin Thomé

Underlagen till de två tidigare presentationerna via följande länkar:

<https://huddinge.seniornet.se/wp-content/uploads/sites/38/2018/03/Bildhantering-2018-10-11rev.pdf>

<https://huddinge.seniornet.se/wp-content/uploads/sites/38/2018/03/Fotob%C3%B6cker-2019-03-14.pdf>

--Bildbehandling är ett omfattande område som man kan tala mycket om från olika perspektiv.

--Idag ska vi i huvudsak behandla upplösningens betydelse för bildkvalitén.



## Upplösning, dpi och ppi

Upplösning är ett otroligt **missförstått begrepp**. Felaktiga råd, seglivade myter och halvsanningar florerar i fotografkretsar, i tryckeribranschen och i fackböcker. Men här hittar du **hela sanningen** om **upplösning, dpi och ppi**.

På sätt och vis är det kanske inte konstigt att begreppet upplösning är så missförstått. **Upplösning**, i kontexten **digital bild**, kan nämligen **syfta på väldigt många saker, kameraupplösning, skärmupplösning, skannerupplösning, utskriftsupplösning, skrivarupplösning, bildupplösning**, och så vidare.

Den mest utbredda **missuppfattningen** är att kvaliteten hos en bildfil påverkas av **dpi/ppi-värdet**. Så är inte fallet.

**Dpi och ppi har ingenting med själva bildfilens kvalitet att göra.**

Men mer om det **senare**. Låt mig ta det hela **från början**.

### Ju fler pixlar, desto bättre kvalitet

Digitala bilder är som bekant uppbyggda av **många pixlar**. Om antalet är tillräckligt stort **kommer du inte kunna urskilja de enskilda pixlarna** när du tittar på bilden. Många pixlar ger alltså en **bättre upplevd kvalitet** än färre pixlar.

Många pixlar



Få pixlar



Så vad är då **bildupplösning**? Jo, inget annat än just **antal pixlar**. En bild med hög upplösning innehåller många pixlar. En bild med låg upplösning innehåller få pixlar. Ju fler pixlar, **desto högre bildupplösning** och därmed **högre kvalitet**. Alltså:

### **Bildfilens upplösning (och därmed kvalitet) bestäms av antalet pixlar.**

Hur rimmar det med det vi vet om kameror? Jo, **kameror** anger ju sin upplösning i **megapixel**, alltså hur många **miljoner pixlar** som **bilderna från kameran innehåller**. Så en bild från en kamera med **18 megapixel** innehåller således **18 miljoner pixlar** och levererar därför bildfiler med **högre upplösning och kvalitet** än en kamera med 12 megapixel (12 miljoner pixlar).



Notera att jag hela tiden syftar på bildfilens **objektiva kvalitet**. Saker som **exponering, skärpa, fokus, bilddefekter** och annat som vi också kan klumpa ihop under begreppet **“kvalitet”** är något annat.

### **Dpi och ppi då?**

Om nu bildfilens kvalitet helt och hållet styrs av **antalet pixlar**, **var kommer i så fall dpi och ppi in i matchen?** Jo, det handlar helt och hållet om utskrifter.

**Dpi/ppi** anger nämligen **utskriftsupplösning!**

Först bara, så du vet vad vi pratar om:

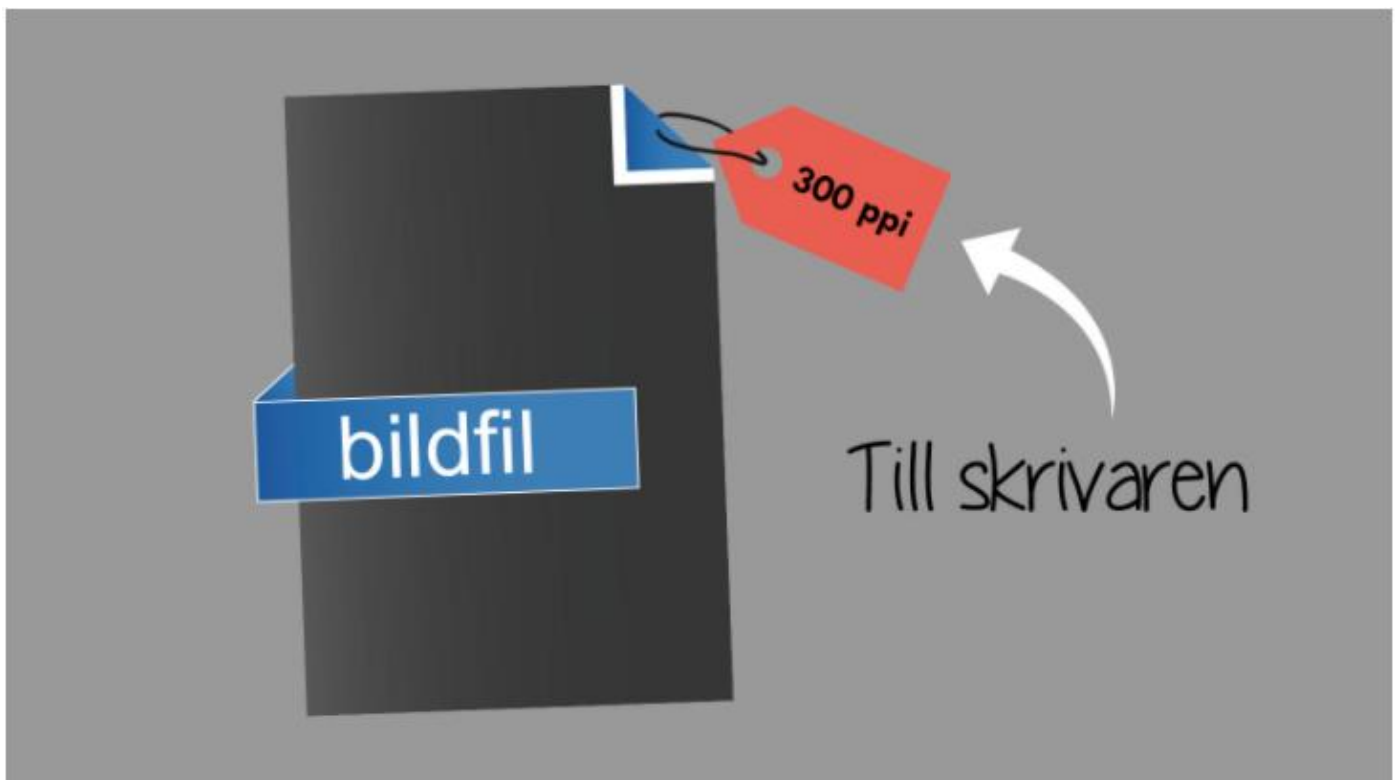
- **Dpi** står för **dots per inch**. Alltså “punkter per tum”.
- **Ppi** står för **pixels per inch**. Alltså “pixlar per tum”.

Innan jag fortsätter är det också på sin plats att reda ut en liten **språkpolis**-grej: Enheterna **dpi** och **ppi** används **ofta synonymt**. **Många säger alltid dpi oavsett vad det handlar om**. Den som är **lite petig** brukar då påpeka att **ppi** är **rimligare** så länge vi pratar om **digitala filer** och **enheter**. Det är inte så noga vad du själv väljer att säga. Var bara medveten om att båda enheterna förekommer.

### Vad menas med utskriftsupplösning?

En digital bildpixel har **ingen bestämd fysisk storlek**. Din skrivare har därför **ingen egen uppfattning om hur stor varje pixel ska bli** när du väl skriver ut din bild. Ska **varje pixel** vara **0,01mm** bred eller kanske **1mm** bred? **Skrivaren behöver den informationen** från dig.

Detta är exakt vad **bildens dpi/ppi-värde handlar om**. Det är din **instruktion till skrivaren**. En **liten siffra** som lagras ihop med filen så att **skrivaren vet hur stora pixlarna ska bli**. Värdet **påverkar inte själva bildfilen i sig** på något sätt.



I praktiken skulle det bli väldigt små tal om du ska ange hur stor en enskild pixel ska bli. Istället anger du hur **många pixlar det ska rymas längs en tum av utskriften**. I Sverige är vi ju mer vana att tänka i **centimeter**, men **här gäller tum fortfarande** av historiska skäl.



Ett **högt värde** innebär alltså att **pixlarna blir små** så att det ryms många längs varje tum av utskriften. Ett **lågt värde** innebär att **pixlarna blir större** så att det ryms färre längs varje tum.

Det är förklaringen till att ett **högre dpi/ppi-värde ger en bättre utskriftskvalitet** än ett lägre värde. **Pixelarna blir mindre (och därmed också bilden), vilket minskar risken att vi ser pixelarna med blotta ögat.**

Huvudpoängen här är så central att jag vill upprepa den en gång till: **Dpi/ppi-värdet är enbart en liten siffra som avgör hur stor utskriften ska bli. Det har ingenting med själva bildfilens kvalitet att göra.**

## Vad ska du välja för dpi/ppi-värde?

Nästa fråga är förstås **hur små pixlarna måste vara för att ge en bra kvalitet**. Ja, det beror lite på **betraktningssavståndet**, eftersom målet bara är att betraktaren **inte ska kunna urskilja de enskilda pixlarna**. Därför måste saker som betraktas inom **en armlängds avstånd** (tidningar, mindre bilder, reklamblad, etc) ha ett **högre dpi/ppi-värde** än saker som ses på **långt håll** (posters och affischer, bussreklam, etc).



Historiskt sett har **300dpi/ppi** varit ett standardvärde i tryckeribranschen som ger **superb kvalitet**, även när utskriftens betraktas på riktigt nära håll. Då är pixlarna så små att det mänskliga ögat inte kan urskilja dem. Men egentligen kan man säga att **alla värden över 240dpi/ppi** brukar räcka gott om man inte är mikroskop-petigt lagd.

Om du ska skriva ut en **meterstor bild för att hänga på väggen** kan det däremot räcka utmärkt med runt **150dpi/ppi eller ännu lägre**. Och ska du tapetsera en hel **husfasad** med din bild är **50dpi/ppi** en helt rimlig utskriftsupplösning.

Det finns **två vägar** att gå när du ska förbereda en **bild för utskrift**: Antingen anger du ett **passande dpi/ppi-värde** direkt eller så börjar du med att **ange hur stor du vill att din utskrift ska bli i centimeter**.

## Så funkar det på webben

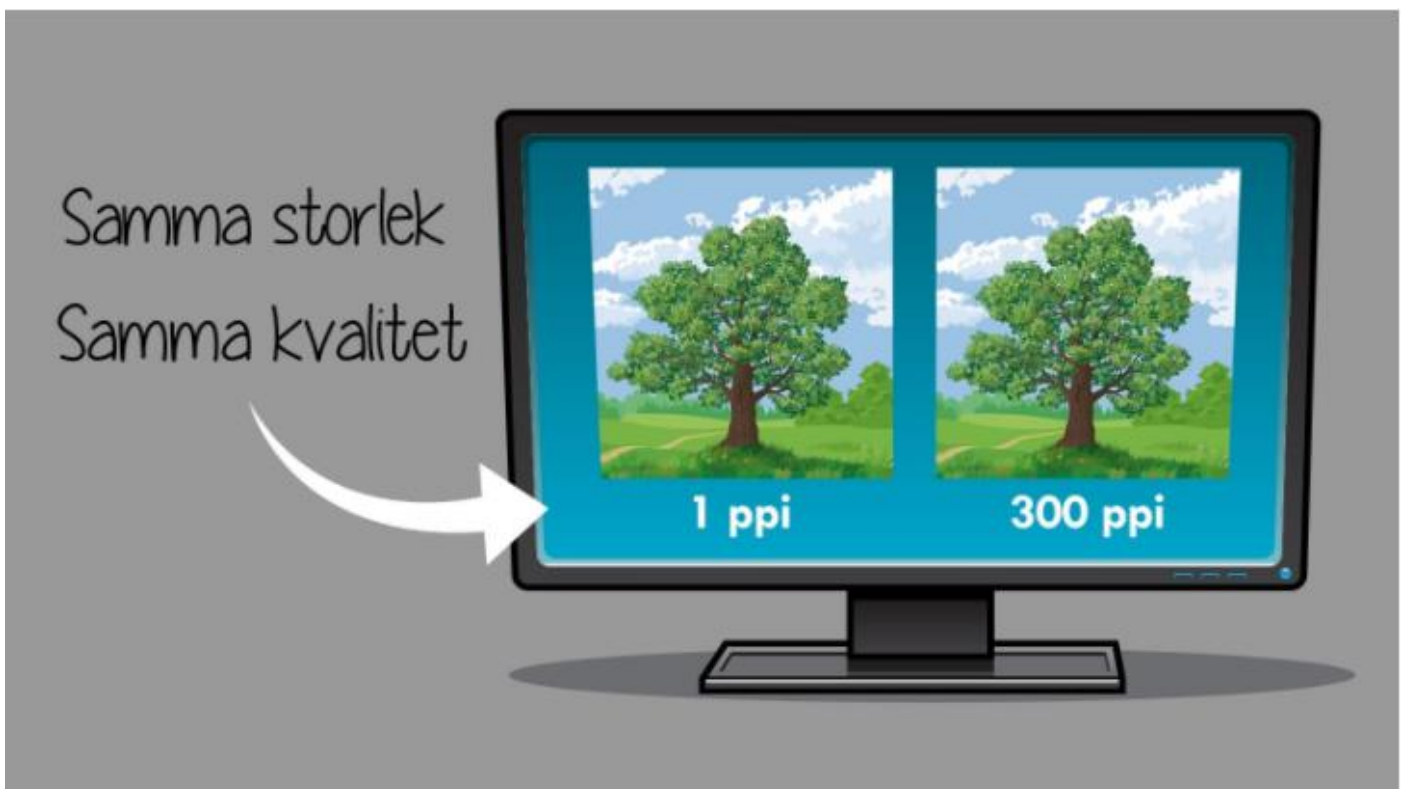
Hur är det då med bilder som du lägger upp på webben? Hur ska de hanteras? Jo, där är det återigen **antalet pixlar som styr allting**. Dpi/ppi-värde har **ingen som helst betydelse**. Vilket ju är logiskt baserat på det du vet nu. Enklare uttryckt:

**Webben är ingen skrivare och struntar därför i vad du skickar med för skrivarinstruktioner.**





Innebär det att du i teorin skulle kunna ange vilken utskriftsupplösning som helst på **webbilder**? Ja! Om du sparar samma bild i **två versioner**, en med ynka **1 dpi/ppi** och en med exempelvis **300 dpi/ppi**, kommer de bli **exakt identiska på webben**.



## 72 dpi/ppi är bara trams

Det här förvånar alla som har en tydlig bild av att webbilder ska sparas med en viss upplösning. Det finns nämligen många felaktiga råd, även från i övrigt kunniga personer. Men du kan alltså vila helt trygg i att det bara är nonsens.

Den vanligaste myten är att webbilder ska ha 72 dpi/ppi. I den här kortfilmen berättar jag vad den konstiga siffran kommer ifrån:



Länk: <https://youtu.be/4i5nv1uUXjA>

I Windows-fallet kan man också höra siffran 96 dpi, som förstås är lika mycket nonsens.

## Att filstorleken blir mindre när du anger 72 dpi/ppi bygger på ett missförstånd

Vissa vittnar envist om att deras webbilder trots allt blir betydligt mindre och mer snabbbladdade om upplösningen anges till 72 dpi/ppi. Men det är bara en chimär. Anledningen är då att i vanliga bildbehandlingsprogram såsom Photoshop-rutan "Ändra" har varit ikryssad, vilket innebär att en minskning av värdet gör att även pixlar kastas bort. Och det påverkar filens storlek och kvalitet. Men inte dpi/ppi-värdet i sig.



En sak att notera är dock att en **bildfil måste ha en definierad utskriftsstorlek** associerad till sig. Så inte skrivaren blir ledsen om bilden någon gång i framtiden skrivs ut. Så **även om jag kanske inte har någon plan på att någonsin skriva ut bilden kan värdet inte vara helt tomt**. Även **webb-bilder HAR alltså en utskriftsupplösning**, trots att den är **betydelselös**. Möjligen är det en delförklaring till alla missförstånd.



Många **tjänster på webben**, till exempel **Facebook**, **kastar bort onödig information** när du laddar upp bildfiler på webben, **inklusive den utskriftsupplösning** du eventuellt har angett. Men eftersom **värdet alltså inte kan vara tomt** tilldelas **ett nytt av Facebook**, och då används **just 72 av historiska skäl**. Men det är alltså helt **betydelselöst**. Det hade kunnat vara vilket annat värde som helst.

## Så hur stora blir bilder på webben då?

Men vänta nu. Jag var ju tvungen att **berätta för skrivaren hur stora bildens pixlar skulle bli**. Varför måste jag **inte göra samma sak med webben**? Hur vet webben hur stora mina bilder ska vara?

Jo, **webben visas ju på skärmar** och skärmar vet!

## Skärmupplösning

Låt mig förklara varför skärmar vet hur stora bilderna ska bli. **Varje skärm består av pixlar.** Ett **fast antal pixlar** som skärmtillverkaren har bestämt. Skärmupplösningen kan exempelvis vara **2560×1440 pixlar**.

Och om vi för ett ögonblick **bortser från moderna högdensitetsskärmar (retina, etc)** så är förhållandet enkelt: **en bildpixel visas på varje skärmpixel.** Så om din bild är **1000 pixlar** bred kommer det att gå åt **1000 skärmpixelar** för att visa bilden på webben. **Samma förhållande gäller när du betraktar bilden i 100% i exempelvis ett bildbehandlingsprogram.**

Skärmen **behöver alltså ingen instruktion** från dig. Den vet redan hur bilden ska visas.

Nu finns det ju skärmar i alla möjliga olika storlekar och upplösningar. Det gör att du **aldrig vet exakt hur stor din bild visas i fysiska centimetrar.** Bilden kommer ha en storlek på syrrans iPad, en annan på kollegans laptop. Dessutom kan ju **webben skalas ned när du använder små fönster** eller **lågupplösta skärmar.** Då kan det förstås hända att en bild, som i 100% är 1000 pixlar stor **visas mindre, även i pixlar räknat.**



Även **skärmars upplösning kan förresten anges i ppi.** Om vi låtsas att jag har en skärm som har **3000 pixlar på bredden** och är **15 tum bred** kommer **skärmens upplösning** att vara  **$3000/15 = 200$  ppi.** Längs varje tum ryms det alltså 200 skärmpixelar.

I praktiken är det aningen bökigare att räkna ut skärmens interna ppi eftersom tummättet alltid mäts längs diagonalen. Så vill du verkligen ha en exakt siffra får du rota fram gamla matteboken från grundskolan och repetera Pytagoras sats.

## Skilj på skärmupplösning och utskriftsupplösning

Jag nämner det här främst för att du **inte ska blanda** ihop skärmupplösningen med utskriftsupplösningen jag har pratat om tidigare. De har inte med varandra att göra och anger helt olika saker, även om de alltså kan anges med samma måttenhet. (Enda gången de är intressanta samtidigt är om du vill att en bild ska bli exakt lika stor på din skärm som den sen blir på papper. I så fall måste du se till att utskriftsupplösningen är identisk med just din skärmupplösning).

Den enda parametern du alltså styr över när det handlar om **webb-bilders kvalitet** och **storlek** är antalet **pixlar**. Exakt fysisk storlek avgörs av enheten som bilden betraktas på.

Det här är ett av skälen till att **kamerabilder behöver förberedas innan de laddas upp på webben**. Det troliga är att din **digitalkamera har en högre upplösning än din skärm**. Så om du **inte förminskar antalet pixlar och sparar om bilden innan du skickar**, riskerar den alltså att bli **jättestor på mottagarens skärm**. Men även här är **dpi/ppi förstås betydelselöst**.

## En kommentar om högdensitetsskärmar

I takt med utvecklingen så har **skärmtillverkarna gjort varje skärmpixel mindre och mindre** vilket gör att skärmarna kan innehålla **fler och fler pixlar (alltså ha högre och högre upplösning)**. Det leder **ofrånkomligen till ett problem**. För eftersom en **bildpixel visas på en skärmpixel** kommer **bilder till slut vara så små att det blir opraktiskt**. En ikon som är **300 pixlar bred** skulle riskera att bli **yttepytteliten på en väldigt högupplöst skärm**.



På en **högdensitetskärm** kan det därför vara så att **allting skalas upp till större storlek**. **Kompatibla gränssnitt och text och liknande kan ofta förstöras utan kvalitetsförlust** och visas då i **fantastisk upplösning**. **Uppladdade bilder som inte finns i högre upplösning** riskerar däremot att **tappa i kvalitet**.

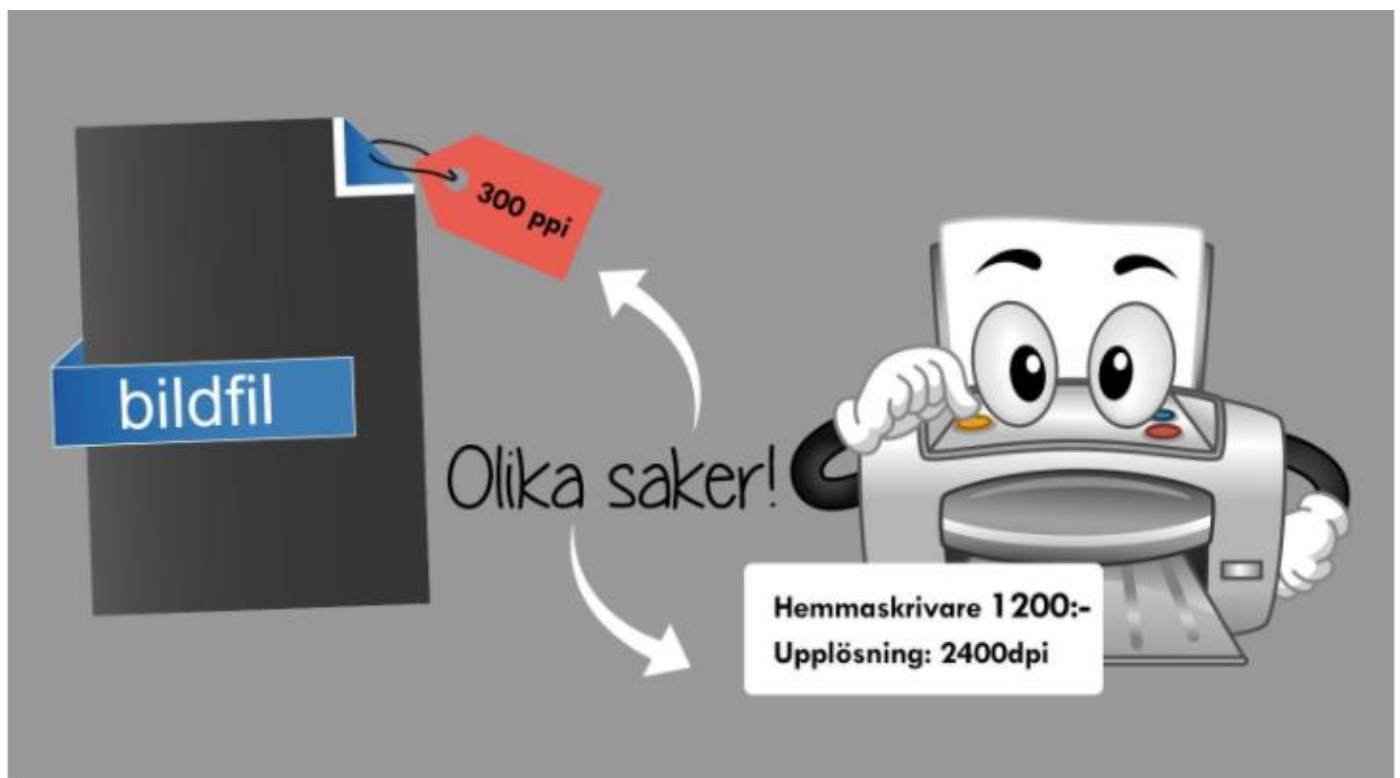
Men man ska komma ihåg att **vi nu är mitt i ett teknikkifte**. På sikt kan vi förvänta oss att **högdensitetsupplösning har blivit standard** och att **allt innehåll som skapas är anpassat efter det**. Tills dess får du vara medveten om att det inte alltid är så enkelt att **en bildpixel = en skärmpixel** på webben.

Vad som händer i framtiden återstår att se. Utvecklingen av **mobila enheter ställer allt högre krav på att designa i exakta fysiska storlekar**. Ett önskemål kan exempelvis vara att **en viss knapp i ett gränssnitt ska vara exakt 3 centimeter bred**, oavsett **vilken enhet den betraktas på**. Lösningar på den typen av problem experimenteras det med just nu. Den som lever får se.

## Skrivarupplösning handlar om prickar

När vi pratar om olika upplösningar vill jag varna för en **liten språklig fälla**.

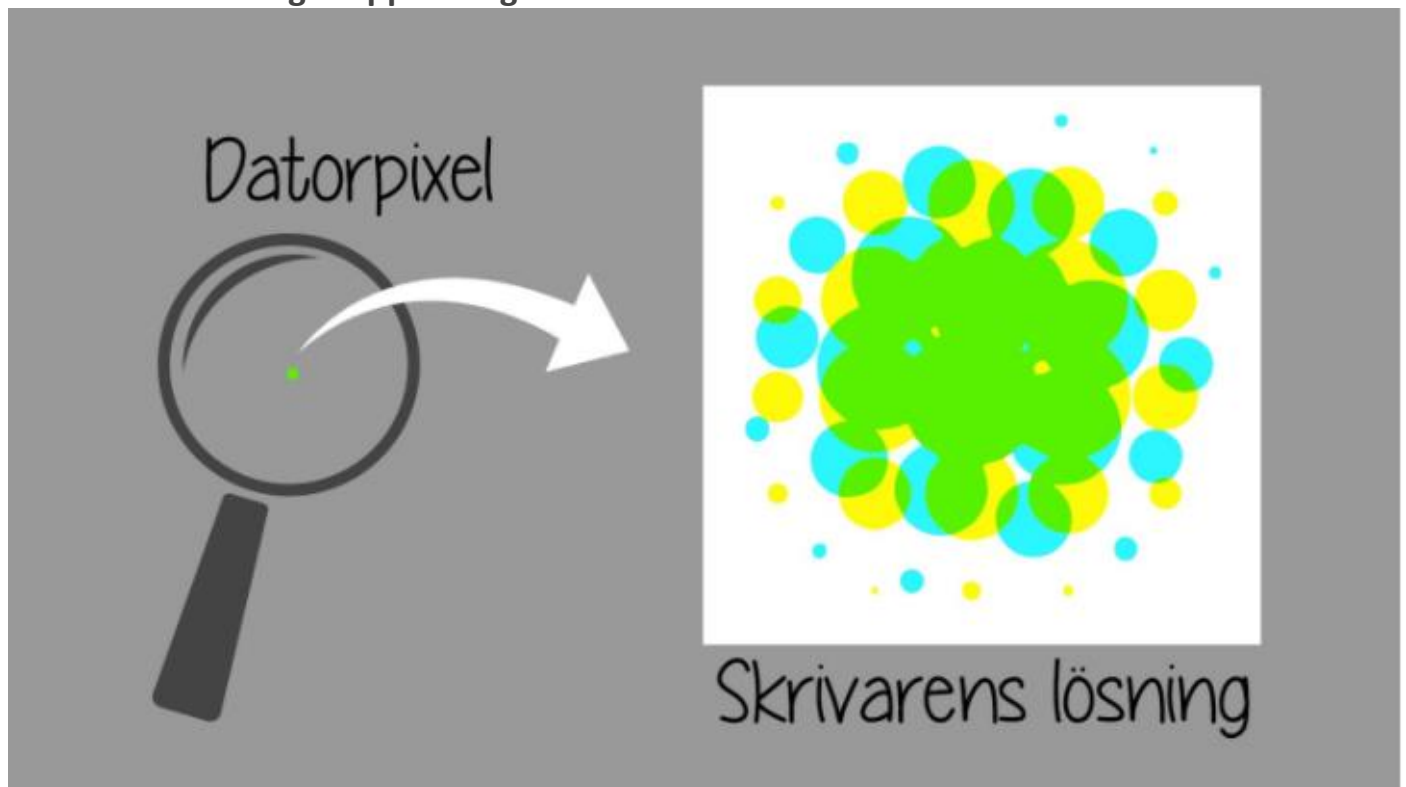
**Utskriftsupplösning** är alltså **dpi/ppi-värdet som lagras ihop med bilden** och avgör **hur stora pixlarna ska bli i utskriften**. **Skrivarupplösning**, som anges på etiketterna intill skrivarna i butikerna, **är något annat**.



När det gäller skrivare är det nämligen **inte så enkelt som det är på skärmar**. En bildpixel blir alltså **inte till en enda bläckprick på papperet**. Vilket är tur, för då hade skrivaren nästan behövt **en färgpatron för varje färg** du kan skapa i datorn.

En **enklare hemmaskrivare** klarar istället bara av **fyra färger** (cyan, magenta, gult och svart). Men genom att **skapa mönster av väldigt små bläckprickar** i de fyra grundfärgerna kan skrivaren simulera de flesta färger.

Vi tar en **grön pixel** som exempel. Skrivaren har alltså ingen grön färgpatron utan **bygger istället upp den gröna pixeln med ett mönster av gula och cyanfärgade bläckprickar**. Och eftersom **varje bildpixel måste byggas upp av många bläckprickar** på det här viset behöver skrivaren ha en **högre upplösning än bilden**.



Om du läser **skrivarspecifikationer** kan du därför läsa värden som **1200 dpi, 2400 dpi** och liknande. (Ofta anges två värden där det **högre är ett "optimerat värde"**. Det lägre värdet är den sanna upplösningen).

Så trots att det **inte finns någon anledning att gå över 300 dpi/ppi** vad gäller **utskriftsupplösning** vill du i regel ha en **betydligt högre skrivarupplösning**.

Detsamma gäller för övrigt **skannerupplösning**. När bilden **digitaliseras vill du ibland att varje tum av bilden ska översättas till fler än 300 pixlar**. Varför? Jo, på så sätt kan du ju **skriva ut bilden i större format än originalet**, utan att kvaliteten blir för dålig (**givet att originalet är tillräckligt detaljrikt**).

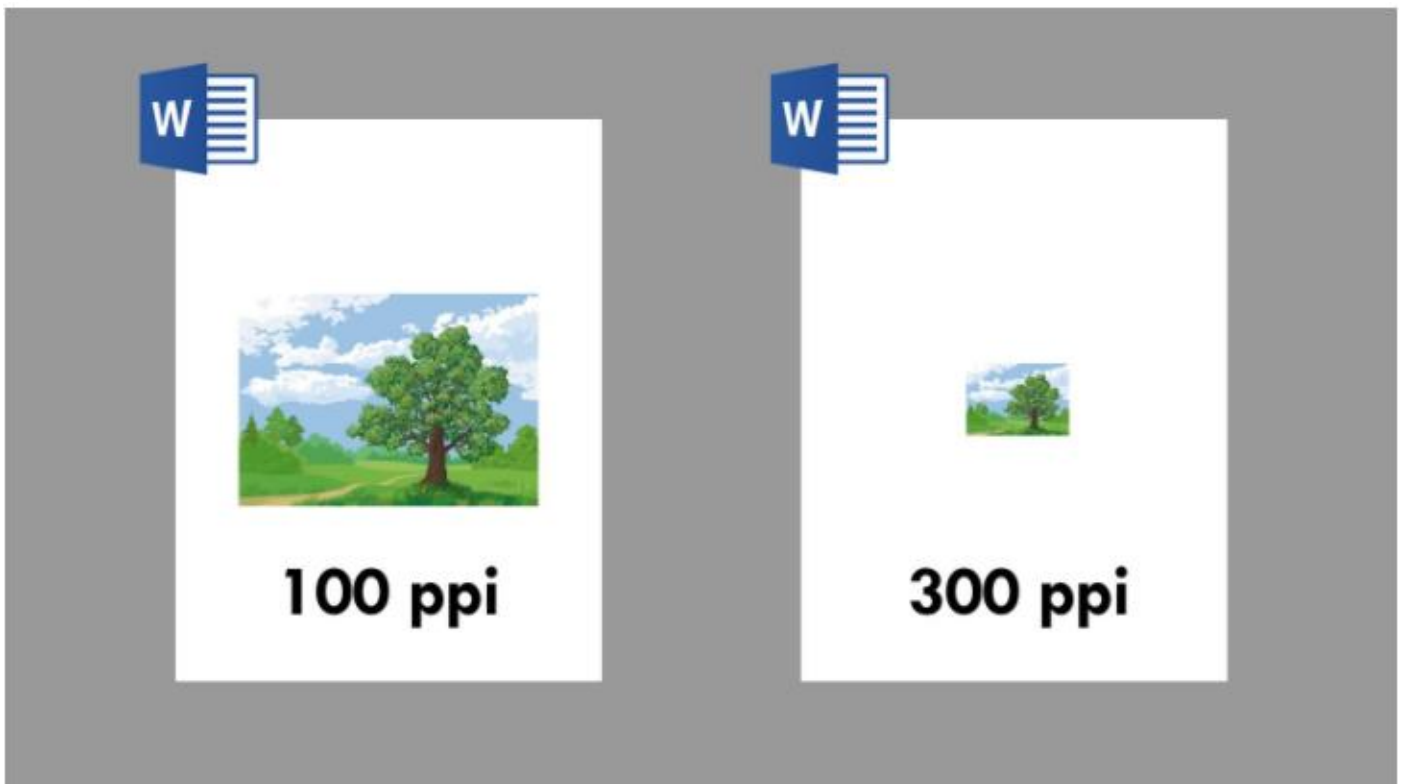
Slutligen bör det nämnas att både vad gäller **skrivare och skannrar** finns det **många fler faktorer** som avgör **kvalitet, antalet färgpatroner, typ av skrivare, dynamiskt omfång** och annat som vi inte berör här.



## Finns det några undantag?

Är det verkligen sant att **dpi/ppi-värdet** bara spelar roll när du **skriver ut bilder**? Nästan. Det kan uppstå **vissa specialfall** så **fort fysiska måttenheter** ändrar scenen. Ett exempel är i **ordbehandlaren Word**. På sätt och vis kan du ju i **grundläget betrakta Word** som en **enda stor förhandsgranskning** av en **framtida A4-utskrift** som ju har en fast fysisk storlek (210x297mm).

Vad innebär det? Jo, när du **klistrar in en bild i Word** kommer **dpi/ppi-värdet avgöra hur stor bilden blir initialt**. Det har dock som vanligt **ingen direkt betydelse för kvaliteten**. **Drar du upp bilden till en viss storlek** kommer den ha **samma kvalitet**, oavsett vilket dpi/ppi-värde den hade.



Storleken på **teckensnitt** är en **annan sak** som mäts i en **fysisk enhet**, nämligen **punkter**. 1 punkt är 0,3528mm. Bokstäver som är 14 punkter stora kommer att vara 4,513 mm höga.

I ett bildbehandlingsprogram hade det egentligen **varit mer logiskt att ange teckensnittsstorleken i pixlar**, men för att **behålla samma standard** som gäller i övriga sammanhang **används punkter även där**. För att veta **hur det ska översättas till pixlar** måste programmet därför **snegla på dokumentets dpi/ppi-värde**. **14 punkters text i ett dokument med 72dpi/ppi kommer därför bli större på skärmen än i motsvarande dokument med 300dpi/ppi**.

Generellt kan du betrakta **dpi/ppi-värdet** som en siffra som enbart har betydelse när **digitala pixlar ska ut på papper**.