

# CropFactorCalculator

En räknare för fotografer

Nils Korsfeldt

Februari 2021

Nils Korsfeldt  
Gymnasiearbete 100 poäng  
Klass 17ts  
Teknikprogrammet  
Läsåret 2019/2020  
Handledare: Bondhon Shahriar Alam

## **Abstract**

This report accounts for the development of a tool that is used to calculate crop factors when doing cross-format photography. The report covers what led to the development of this tool, and how it could be used in professional situations as well as amateur ones. It also compares the tool to other similar tools that already exist.

The survey has been performed in the form of short discussions with fellow individuals interested in photography, and the interest for this tool has been gauged based on that. The analysis has also looked at what the tool can offer in comparison to its "competitors", this is further covered in sections 2 and 3.

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Syfte och frågeställningar</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Material och metod</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Undersökning och resultat</b>	<b>6</b>
4.1	Intervjuer . . . . .	6
4.1.1	Intervjuer - frågor och svar . . . . .	6
4.1.2	Sammanfattning . . . . .	6
4.2	Jämförelse med liknande verktyg . . . . .	7
4.2.1	Skärmdumpar . . . . .	7
4.2.2	Sammanfattning . . . . .	9
<b>5</b>	<b>Analys och diskussion</b>	<b>9</b>
5.1	Allmän analys/diskussion . . . . .	9
5.2	Fördelar och nackdelar . . . . .	9

# 1 Inledning

Om du någonsin har använt kameror med olika sensorformat eller filmformat så har du kanske stött på problemet att konvertera brännvidder och bländare mellan dessa, eller, exempelvis, att jämföra ett objektiv på en sensor med samma objektiv på en annan sensor som är större eller mindre.

Den grundläggande matematiken är som följande:

Låt A vara sensorn på referenskameran och B vara sensorn på kameran vi räknar för, samt låt W beteckna bredd och H beteckna höjd.

$$\frac{\sqrt{A_W^2 + A_H^2}}{\sqrt{B_W^2 + B_H^2}} = \text{beskärningsfaktor}$$

För den som har svårt att läsa det ovanstående så är det grundläggande logisk aritmetik med Pythagoras sats i fokus; sammanfattat så räknar vi ut diagonalerna på sensorn i vår referenskamera och sensorn i kameran vi ska använda och delar sedan dem med varandra. Vi får då ut en faktor, som objektivets brännvidd och bländare multipliceras med.

Ett exempel:

Låt vår referenskamera ha en sensorstorlek på 36x24mm och kameran vi ska använda ha en sensorstorlek på 23.7x15.6mm (APS-C). Objektivet vi använder har en brännvidd på 50mm och en bländare på f/1.8.

$$\frac{\sqrt{36^2 + 24^2}}{\sqrt{23.7^2 + 15.6^2}} \approx \frac{43.27}{28.37} \approx 1.53 \quad (1)$$

Vår beskärningsfaktor blir alltså ca 1.53, och vi får det följande om vi applicerar detta på vårt objektiv (som specificerat ovan).

$$50 \cdot 1.53 = 76.5 \text{ (mm)} \quad (2)$$

$$1.8 \cdot 1.53 \approx (f/2.75) \quad (3)$$

Resultatet blir att vårt objektiv, som är ett 50mm f/1.8 på en 36x24mm sensor kommer att motsvara ett 76.5mm f/2.75 på en 23.7x15.6mm sensor.

I detta projekt siktar jag på att lösa detta problem med ett enkelt verktyg som låter en jämföra sensorer och brännvidder som förklarar. Jag har valt detta för att jag är insatt i fotografi och har haft just det här problemet flera gånger, samt för att jag tycker att själva tekniken bakom fotografi och filmografi är intressant.

## 2 Syfte och frågeställningar

Syftet med detta arbete är att utreda varför det finns ett behov för ett nytt verktyg som räknar ut beskärningsfaktor/förlängningsfaktor, samt hur detta nya verktyg presterar i jämförelse med de som redan finns ”på marknaden”. Med prestation menas hur funktionellt verktyget, hur lätt/intuitivt det är att använda, samt hur bra information det ger som output.

Frågeställningen är som följande:

1. Hur skulle detta verktyg kunna appliceras i professionellt arbete/en professionell situation? Det vill säga, hur skulle en professionell fotograf eller fotostudio kunna använda detta verktyg i sitt arbetsflöde?
2. Vad uppmanade utvecklingen av detta verktyg och hur skiljer verktyget sig från sina konkurrenter? Orsak bakom framtagandet, fördelar och nackdelar gentemot liknande verktyg.

## 3 Material och metod

För att få svar på dessa frågor har det utförts intervjuer (läs: Sektion 4.1) med vänner som också är fotointresserade. Vännerna i fråga är Jacob Nilsson Lehmusjärvi och Daniel Stridh. Båda har tagit examen i estet med fotografisk inriktning från NTI-Gymnasiet Stockholm och de anses av författaren vara pålitliga källor med väl grundade åsikter och uttalanden i ämnet. Intervjuerna har utförts över chattapplikationen Discord i stället för personligen, med respekt till de rådande omständigheterna gällande COVID-19.

De följande frågorna har ställts:

- Fråga 1: Vilken roll spelar fotografi i ditt vardagsliv?
- Fråga 2: Har du stött på problemet i fråga?
- Fråga 3: Skulle du använda detta verktyg om det fanns?

Utöver detta så har verktyget jämförts med liknande verktyg som redan finns. Det som har jämförts är vilken input/output som finns tillgängliga, samt hur informativt och intuitivt detta är att använda/läsa. I undersökningen finns skärmbilder av verktygen samt en skriftlig överblick över vilken funktionalitet som till synes finns tillgänglig för respektive verktyg.

Verktyget som har nämnts flera gånger i denna rapport, *CropFactorCalculator*, är en hemsida som har byggts i ramverket ReactJS, som fungerar på det sättet att det förvandlar HTML-taggar till något mer abstrakt, nämligen en Javascript-funktion. Detta tillåter att man kan konstruera egna ”komponenter”, som är en grupp av element, genom att skriva funktioner för dem. Dessa komponenter skrivs i separata filer, och inkluderas med `import` varpå de kan anropas med vanlig HTML-syntax (e.g. `<MinKomponent>`). HTML-egenskaper som komponenten anropas med kan komma åt i funktionen genom variabeln `props`. Funktionen returnerar sedan ett HTML-kodblock, som kan innehålla flera element, till och med egna komponenter (d.v.s. att komponenter kan nästlas). Detta gör att man kan göra, i praktiken, väldigt avancerade skräddarsydda HTML-element, som dessutom kan återanvändas. Ett exempel på detta i verktyget är dropdown-menyer, som läser in alternativ från en CSV-fil och returnerar en `<select>` populerad med `<option>`s skapade utifrån CSV-filens rader.

## 4 Undersökning och resultat

### 4.1 Intervjuer

#### 4.1.1 Intervjuer - frågor och svar

##### Vilken roll spelar fotografi i ditt vardagsliv?

Jacob: "Numera inte så mycket, men förr; jättemycket. Jag tar dock några bilder per dag med mobilkameran och fotar ibland med en "riktig" kamera, oftast en analog."

Daniel: "Vardagsliv är väl lite av en överdrift, men jag är med i Melodifestivalklubben och fotar ibland för dem på olika evenemang eller tillställningar. Numera är mitt fotograferande mest förlagt till evenemang men foto är fortfarande för mig en viktig hobby."

##### Har du stött på problemet i fråga?

Jacob: "Nej, men det bygger på att jag inte brukar använda exempelvis spegellös digitalkamera när jag fotar. Dock en tid funderade jag på att skaffa en sådan just på grund av att man kan använda äldre objektiv på den, eftersom jag redan har flera. På grund av den ekonomiska faktorn köpte jag inte en."

Daniel: "Jag har faktiskt köpt ett 50-220mm objektiv till min digitalkamera, men som egentligen passar ett annat bajonettfäste. Så när jag monterar objektivet med en adapter så kommer jag att få en annorlunda brännvidd än vad objektivet skulle ge på fästet det egentligen passar."

##### Skulle du använda detta verktyg om det fanns?

Jacob: "Ja, i det fallet att jag skulle äga en spegellös digitalkamera så skulle det här nog komma väl till hands för att räkna på hur det skulle fungera med mina gamla objektiv."

Daniel: "När mitt objektiv kommer fram så kommer jag nog att använda det, ja."

#### 4.1.2 Sammanfattning

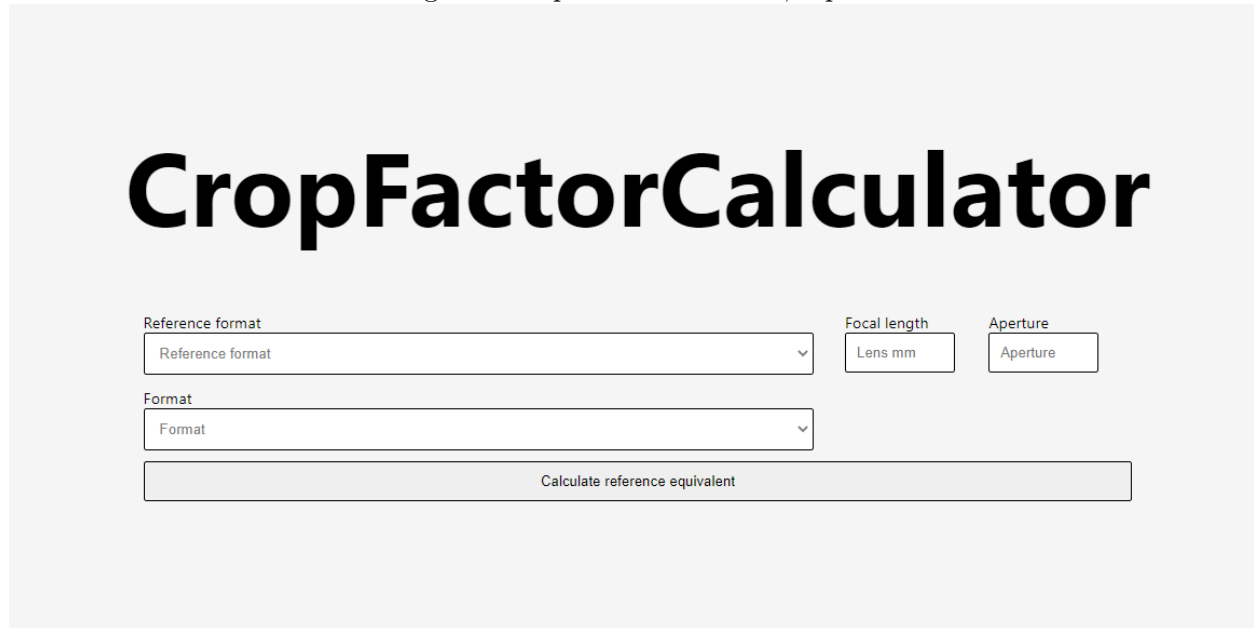
Jacob har ett tydligt fotointresse och fotar ibland med analoga kameror, men annars oftast med mobilen. Han var ett tag inne på att köpa en spegellös digitalkamera som han skulle kunna sätta sina äldre objektiv på. Han säger att om han hade gjort det så skulle verktyget komma till användning.

Daniel har ett likvärdigt fotointresse och fotar ibland på evenemang som press. Han har köpt ett nytt objektiv till sin digitalkamera som passar ett annat fäste, och när han använder en adapter så kommer han att få en annan brännvidd. Han säger att när hans objektiv kommer fram så kommer han nog[sic] att använda verktyget.

## 4.2 Jämförelse med liknande verktyg

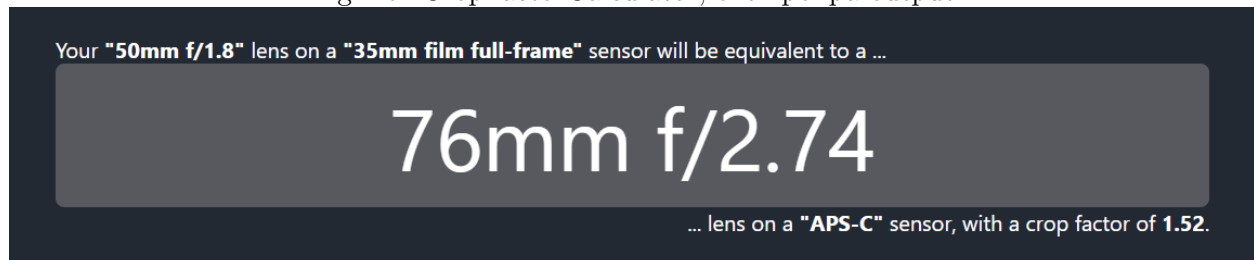
### 4.2.1 Skärmdumpar

Fig. 1a: CropFactorCalculator, input



The screenshot shows the input interface of the CropFactorCalculator. It features a large title "CropFactorCalculator" at the top. Below the title, there are four input fields: "Reference format" (a dropdown menu), "Focal length" (a text input field with "Lens mm" as a placeholder), "Aperture" (a text input field with "Aperture" as a placeholder), and "Format" (a dropdown menu). At the bottom of the input section is a button labeled "Calculate reference equivalent".

Fig. 1b: CropFactorCalculator, exempel på output



The screenshot shows the output of the CropFactorCalculator. It displays the text "Your **50mm f/1.8** lens on a **35mm film full-frame** sensor will be equivalent to a ...". Below this text, the equivalent lens is shown in a large, bold font: **76mm f/2.74**. At the bottom, it states "... lens on a **APS-C** sensor, with a crop factor of **1.52**."

Fig. 2a: CropFactorCalculator

The screenshot shows the 'mmCalc' web application. At the top, the title 'mmCalc' is displayed in a large, blue, sans-serif font. Below the title, there are three input fields: 'Sensor Size' with a dropdown menu showing 'Please Select', a unit selector with 'mm' selected, and an 'Aperture' dropdown showing 'f/'. Below these fields is a prominent green button labeled 'Calculate 35mm Lens Equivalent'. At the bottom right, there is a small link that says 'Show Lens Modifiers'.

Fig. 2b: CropFactorCalculator

This screenshot shows the result of a calculation performed on the mmCalc application. The text 'Your "50mm f/1.8" lens will look like a' is displayed in a small, light gray font. Below this, the result '76.5mm f/2.75' is shown in a very large, white, serif font. At the bottom right, in a smaller white font, it says 'on a "APS-C" sized sensor.'



### 4.2.2 Sammanfattning

I figur 1a, som visar input-formuläret för *CropFactorCalculator*, kan vi se att det finns fält för referensformat ("Reference format"), format ("Format"), brännvidd ("Focal length"), och bländare ("Aperture"). I figur 1b, som visar exempel på output från *CropFactorCalculator*, kan vi se att man får information om referensformat, format och resulterande brännvidd respektive bländartal.

I figur 2a, som visar input-formuläret för *mmCalc*, kan vi se att det finns fält för format ("Sensor size"), brännvidd ("mm"), och bländare ("Aperture"). I figur 2b, som visar exempel på output från *mmCalc*, kan vi se att man får information om objektivet, format samt resulterande brännvidd respektive bländartal.

## 5 Analys och diskussion

### 5.1 Allmän analys/diskussion

Intervjuobjekten har ett vardagligt intresse för fotografi, både som hobby och mer professionellt. De har därför varit relevanta att fråga för att de har tidigare kunskap i området. Dessutom så har de, som sagt, tagit examen från NTI-Gymnasiet Stockholm inom estet med fotografisk inriktning.

Eftersom att de har visat intresse för verktygen så anser jag att det finns en rimlig anledning att utveckla det. De båda skulle använda verktyget för att förenkla sitt arbete inom fotografi. Jacob skulle kunna använda det om han hade köpt en digitalkamera som han kan använda sina gamla objektiv på. I det fallet att han söka jobb som exempelvis porträttfotograf skulle allt detta gå bra ihop; gamla objektiv används ofta av porträttfotografer för de speciella effekter som de ger. Även Daniel, som faktiskt har köpt ett nytt objektiv, kommer att kunna få nytta av verktyget när han ska använda objektivet på sin digitalkamera. Detta kommer att vara relevant i den professionella situationen att han fotar på evenemang för exempelvis Melodifestivalklubben.

Det som har uppmanat utvecklingen av detta verktyg är att jag själv har stött på problemet som det löser; att använda ett objektiv som egentligen inte passar på en kamera och försöka lista ut vilken brännvidd och bländare man kommer få. Att göra detta manuellt med en miniräknare är ett grovgöra, och en räknare underlättar massivt.

### 5.2 Fördelar och nackdelar

Det finns en "konkurrent" till mitt verktyg som jag känner till, och det är *mmCalc*.<sup>1</sup> Jag brukade använda *mmCalc* tills jag kände att den inte räckte för mina behov längre. Detta leder oss till den största (första?) fördelen som verktyget jag själv utvecklat har, och det är att det går att ändra referensformatet. På *mmCalc* är referensformatet låst på 35mm (36x24mm) vilket naturligtvis försvårar om man ska använda sitt objektiv på något annat än en kamera med den sensorstorleken. För att förenkla; det enda som kan räknas ut på *mmCalc* är 35mm-motsvarigheten till ens objektiv. På mitt verktyg går det däremot att välja vilket referensformat som helst, så om du exempelvis ska använda ett objektiv för 35mm-sensorer på en kamera med en APS-sensor så går det utan problem att räkna på.

---

<sup>1</sup>mmcalc.com

En annan, mindre fördel är att det steglöst går att steglöst specificera bländartal. På *mmCalc* finns det endast ett fast antal bländartal att välja på, mellan  $f/0.7$  och  $f/32$ . En slutgiltig, mindre fördel som även är en nödvändig funktion med tanke på att verktyget är mer avancerat är att man i output-fönstret får mer information om uträkningen man har gjort.

En nackdel, dock, är att det inte går att välja telekonverter eller vidvinkelkonverter i mitt verktyg. Dessa innebär ett tillbehör som skruvas fast mellan kameran och objektivet, som kan antingen förlänga (tele) eller förkorta (vidvinkel) brännvidden. Detta är användbart om man har ett fast objektiv men vill ha det mer/mindre inzoomat.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup>Poggers is not academic language