? Den bästa Kameran ?

Här ett litet foto, bjälken i ögat till åminnelse

Låt nu tekniken i bakgrunden verka

och

Samla små vyer med sudd eller skärpa

sen

Minns några blink från den tiden som var

Detaljer kan glömmas men känslor finns kvar

Kamerabatteriet – en Säkerhetsrisk

Teknologi

Den moderna digitalkameran använder laddningsbara batterier ur familjen Litium-Jon. Dessa batterier har hög energitäthet och ger relativt hög ström. Kamerans typiska strömuttag kan kortvarigt uppgå till 1 á 2 ampere, kanske mer för vissa kameror. Batteritypen kan drabbas av intern termisk rusning.

Batteriet är för närvarande (2018) av typ Litium-Cobolt, LCO ($LiCoO_2$). Dess elektroder, anod-katod, utgörs av tunna remsor i en linda (cylindrisk cell), eller som tunna plattor (rektangulär cell). Elektroderna isoleras från varandra med ett permeabelt plastmellanlägg, några enstaka mikrometer tjockt. Elektrolyten är en organisk brännbar vätska innehållande ett elektriskt ledande fluorbaserat Litiumjonsalt. På sikt kan LCO komma att ersättas av brandsäkrare batterier med fast elektrolyt.

Laddning och urladdning transporterar Litiumjoner mellan cellens elektroder/poler. När dessa joner tas upp av en elektrod blir den något tjockare, respektive magrar när joner avges. Dessa rörelser bidrar till cellens åldring och ökar risken för mekanisk nedbrytning av dess isolerskikt mellan elektroderna. De vid laddning/urladdning ständiga materialtransporterna ger så småningom elektroderna taggiga ytor, vilket ökar risken för kortslutning genom den tunna plastseparatorn. Elektriskt bryts cellen ner därigenom att laddningsbärare går förlorade för elektrodernas lagring.

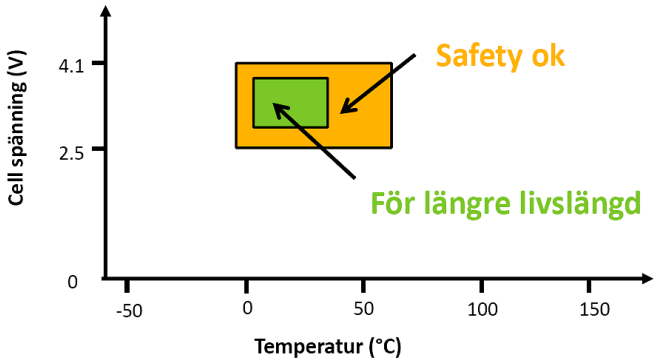
Den cykliska livslängden anges vanligen till runt 300 laddningar/urladdningar och kalendertiden för batteriets nyttjande sägs vara c:a 3 år för normalt bruk, men varierar mycket beroende på hur batteriet brukas. Normal användningstemperatur är 5 – 35 grader Celsius och flest amperetimmar får man från sitt batteri om det cyklas inom ett relativt snävt laddningsområde (60% – 95% av dess lagringskapacitet). Laddas batteriet ur helt måste det omedelbart laddas. När batteriet inte används skall det lagras i ungefärligen halvladdat skick då man vill bevara kemin i brukbart skick under så lång tid som möjligt. Ett batteri som inte hålls tillfredsställande laddat kan degenerera på relativt kort tid.

Köp inte ett urladdat kamerabatteri ! Kassera batterier som ger mindre än 60% kapacitet i relation till nya !
Kamerabatteriet skall lagras laddat till som lägst 40% (3,5 - 3,7V respektive 7 – 7,4V). Ladda endast under uppsikt !

Säkerhet

LCO tillhör den kategori av Litiumbatterier/'brandbomber' som har lägst säkerhet mot termisk rusning och därmed utgör störst fara för omgivningen. Okontrollerad termisk rusning kan leda till explosion och häftig förbränning av batteriet med åtföljande spridning av vådliga kemikalier.

Är endast stabila inom ett visst område - exempel



Safety ok betyder inte att produkten är säker utan endast att man inte skall tillåta cellspänningar över 4,2 Volt, respektive celltemperaturer högre än 60 grader C.

För kameror används vanligen batterier med polspänningar 3,6V och 7,2V. De får laddas med aggregat som ger max ut-spänning 4,2V/8,4V inklusive eventuellt rippel. Ladda aldrig ett Litiumbatteri med annat än för batteriet avsedd laddare.

Om rökutveckling sker från ett Litiumbatteri så andas inte in röken. Den innehåller Fluorväte och är mycket skadlig, så även för huden. Ett överhettat batteri ger även stor risk för explosion och brand.

En brand runt ett litet Litiumbatteri kan släckas med vattendimma och därmed begränsas till batteriet.

Inledning

Låt oss börja med att konstatera:
Där finns inte någon bästa utrustning, men det går att finna något som är optimalt för just dig och dina användningsområden. När du i den här skriften finner namn på produkter utgör de referenser att jämföra med. De är inte avsedda som rekommendation att bli dina bästa val.

Nästa tes:
Där finns inte några generella sanningar. Skulle du finna något i denna skrift som antyder det, betrakta sådant som ett misslyckat skämt. Generaliseringar kan ge helt fel indikationer (exempel följer).

För att välja dig en utrustning utan att senare bli besviken förutsätts att du har vissa förkunskaper, gärna av erfarenhet, samt vet vad du vill åstadkomma och varför. Priset är inte det första man tittar efter, utan den eftersökta funktionen och kvalitén. I dagens konkurrenssituation ligger det dock nära till hands anta att pris och kvalifikationer har en ganska intim relation.

Tro inte på allt du ser och hör utan lyssna och jämför med eftertanke för att bilda dig en egen uppfattning. Mycket du finner av uttalanden på internet är svammel med många ord och lite innehåll, kanske inte ens vederhäftigt. En var som publicerar bedömningar i någon form kan tyckas vara expert inom området, men långtifrån alla dessa har kunskap nog att avgöra huruvida de ens själva verkligen vet vad de talar om. Detta är mina erfarenheter efter att ha läst mycken 'teknisk' information på nätet.

Ämnar du köpa en kamera, men har aldrig tidigare använt en sådan, låt dig inte lura att köpa någon bara för att den kallas 'instegskamera', med motivering att den är lätt att använda. Det kan faktiskt i många fall vara enklare att använda den avancerade kameran med dess automatiska funktioner. Anser du dig ha råd att köpa den bättre kameran har du något att växa i, inte ur, vilket på sikt ger både praktisk och ekonomisk vinning och – inte minst, många stunder av tillfredsställelse.

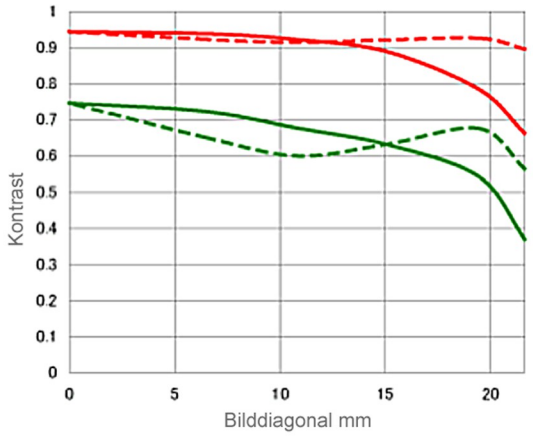
Eftersträvar du att omsätta dina vyer till vackra bilder så observera att fotoredigering ger ett påtagligare resultat än ditt val av kamera. Ingen kamera ger dig direkt de i ditt tycke bästa bilderna.

En bra fotoredigerare är Adobe Photoshop Elements och att starta en redigering genom att öppna såväl råfiler som JPEG i dess plug-in Adobe Camera Raw, ACR, bör vara ditt standardförfarande. I ACR kan du genomföra korrigeringar av färg- och ljussättning, m.m. med verktyg som inte finns i lika tappning i huvudprogrammet Elements. Adobe Lightroom är en programvara baserad på ACR. Där kan du utföra avancerad bildbehandling, men ej fotomontage, etc. som i Photoshop/Photoshop Elements.

- Värdefulla redigeringstips kan du få ur Moderskeppets utbildningsvideos; www.moderskeppet.se
- En bra och tillförlitlig grund för jämförelser och val av kamera, får du här; www.cyberphoto.se

Sök gärna kompletterande information hos tillverkaren. Här ett exempel på viktig info för objektiv:

MTF diagram (Modulation Transfer Function)



MTF är mätningar som utvärderar en lins återgivning så som skärpa och kontrast vid olika Spatial Frekvens / Linjetäthet.
Horisontala axeln visar avståndet från bildens centrum till hörn.
Exemplet visar mätområdet för fullformat, 36 x 24 mm.
För APS-C, 24 x 18 mm avslutas det aktuella området vid 15 mm.

Ett knippe sagittala linjer löper parallellt med bildens diagonal.
Vinkelrätt mot dessa dras parallella meridionala linjer.

Idealt sett skall kurvor för S och M sammanfalla för bästa bild.
Avvikelser från detta kan betraktas som astigmatism.

Spatial Frekvens	S	M
10 linjer per mm	———	·····
30 linjer per mm	———	·····

S : Sagittal Linje
M : Meridional Linje

Linsens egenskaper mäts med max bländaröppning;
Kontrast vid 10 linjer per millimeter och Skärpa vid 30.

om Moderskeppet

Moderskeppet är ett utbildningsföretag som ger en mångsidig information och utbildning genom kurser i form av video. Man kan prenumerera månadsvis på hela kursutbudet i en klump. Kurserna har genomgående bra innehåll med god pedagogik.

Moderskeppet ger även en hel del god information på webben. Här följer dock ett varningens utdrag från mindre god information som blivit missvisande genom sin alltför vida generalisering. Utdrag ur länkens information visas nedan för den händelse originalet redigeras/rättas.

http://moderskeppet.se/live/olika-kameratyper-och-egenskaper/

Vilka kameratyper finns och vad är skillnaden mellan dem?

Kameror finns det många av och ibland känns det som en djungel. Här är de olika typerna och de egenskaper de har.

Kompaktkamera

+ Billig
+ Liten
– Ej utbytbart objektiv
– Ofta sämre i svagt ljus

En kompaktkamera är en liten kamera, som tack vare storleken är lätt att alltid ha med.

Moderna kompaktkameror tar riktigt bra bilder, men kan på grund av fasta objektiv inte anpassas efter motiv och behov på samma sätt som en systemkamera. Däremot är de billigare och kan vara ett bra alternativ, inte minst i lite mer utsatta situationer.

***Passar:** Dig som vill ha med en kamera när du reser, men inte vill kånka på något stort och dyrt. Är även bra för att fånga ögonblick, precis som en mobilkamera, men i bättre kvalitet.*

Kommentar:

Kan stämma för de enklare kamerorna med liten fotosensor (BF= 5,6). Det blir dock allt vanligare med exklusiva kompaktkameror med även stora fotosensorer på upp till fullformat (BF= 1). Den väsentliga skillnaden mellan dessa och systemkameror är att optiken är fast monterad i kamerahuset. Den långzoomande kompaktkameran är inte så liten, kan rentav vara större än vissa systemkameror.

Spegellös kamera

+ Utbytbara objektiv
+ Mindre än spegelreflexkameror
– Långsam autofokus

Spegellösa kameror kallas även för kompakta systemkameror. De fungerar som en kompromiss mellan en kompaktkamera och en systemkamera.

Bildkvaliteten är bra, och möjligheten att kunna byta objektiv gör att du kan variera dig mer. Däremot kan det vara svårt att ta bra och snabba bilder på rörliga motiv.

***Passar:** Dig som vill utveckla sitt fotograferande men inte vill betala det ibland dyra priset för en vanlig systemkamera. Passar även dig som vill ta proffsiga bilder utan att behöva ta med en stor (och i vissa lägen klumpig) kamera.*

Kommentar:

Kamerahuset för en CSC är mindre än huset för en jämförbar DSLR, men optiken har lika storlek vid motsvarande storlek på fotosensor. CSC/DSLM är en vanlig systemkamera, men utan spegelmekanik.

Autofokus är väl så snabb som hos en likvärdig DSLR (ex. Fujifilm X-T2 mot Nikon D500), se bl.a. https://www.youtube.com/watch?v=iYf7t9lzslQ

En Compact System Camera, CSC, är inte någon kompromiss. På sikt ersätter den de tillverkningstekniskt dyrare 100-åriga monster som fortfarande fabriceras då de ännu kan säljas.

En CSC kan göras snabbare än en DSLR som har fördröjande spegelmekanik och med ett pannkaksobjektiv monterat kan den kanske storleksmässigt införlivas i sortimentet pockekameror.

Spegelreflexkamera (DSLR)

+ Utbytbara objektiv
+ Störst anpassningsbarhet
– Kostar en större slant
– Tunga att bära runt

Spegelreflexkameror kallas också för DSLR (eller SLR om det är en analog kamera) och erbjuder de absolut största möjligheterna eftersom du kan byta delar och bygga ut kameran. De mest populära kamerorna för professionella fotografer.

De är däremot stora och ganska tunga, vilket gör att de inte lika gärna tas med i alla sammanhang.

Passar: *Dig som vill ha ett stort utbud av objektiv och störst möjligheter vid fotografering. Det bästa alternativet för dig som ofta fotograferar rörliga motiv, som barn eller sport.*

Kommentar:

CSC/DSLM är minst lika anpassbar som DSLR. (*DSLM= Digital Single Lens Mirrorless*)

Vad som avses med byta delar och bygga ut är ett frågetecken. Att många professionella fotografer håller fast vid sina kära slamriga kameror har många anledningar som inte är knutna till själva fototekniken, men allt fler prefererar användningen av spegellösa kameror, bl. a. på grund av deras något lägre vikt. Numera satsar därför Fujifilm och Hasselblad på CSC i även mellanformat.

Stort utbud av autooptik finns för kameror som Canon och Nikon, men de är lite jobbiga att hantera, vid ex. skifte mellan sökare och 'live view' samt att fokusera noggrant med manuell optik. Även ex. Fujifilms kameror har god tillgång till optik.

Fotografering av barn är en sport som kräver snabbhanterliga kameror när man behöver fånga in oförutsebara flyktiga skeenden. Där passar en pigg kompaktkamera (här Fujifilm X20) eller en CSC.

Mobilkamera

+ Alltid med i fickan
+ Kamera "på köpet"
– Svårt att få till riktigt bra kvalitet
– Dåliga i svag belysning

Kommentar:

En rätt bra sammanfattning gällande en mängd kameror med mycket liten fotosensor (BF= 8 - 5,6) och alltför många små pixlar. Här kan dock i åtskilliga fall en fotoredigerare göra underverk med bilder man vill spara.

Direktbildskamera

+ Få bilder direkt
– Svårt att få tekniskt bra bilder
– Dyra bilder

Direktbildskameror är idag synonymt med Polaroid, oavsett vilket märke som ligger bakom kameran och filmen. De används för att få en retrokänsla och som en rolig grej.

Det kan vara dyrt att få tag på en gammal restaurerad direktbildskamera, men Fujifilm har lanserat nya serier av direktbildskameror som går att köpa för runt tusenlappen. Däremot kostar varje enskild bild runt 10 kronor.

Passar: *Situationer där enskilda bilder blir en rolig grej. Framförallt på kalas!*

Kommentar:

Instaxkameran ger inte dyrare bilder än vad en högkvalitativ fotoutskrift kostar i vykortformat.

om Bra Bilder

Vad är en bra bild ?

En bra bild beskriver något på ett sätt som tilldrar sig betraktarens blick och intresse. Det kan vara en händelse, en miljö, ett porträtt, eller ett litet kryp. Där finns många motiv som kan kännas värdefulla att föreviga i en fotografisk minnesbank, men även vyer av mer kortvarigt intresse kan fånga betraktarens uppmärksamhet, så som oredigerade ögonblicksbilder från en mobilkamera.

Det här fotot är kanske en bra bild ?

Ett parti schack mellan två tonåringar, förevigat på 1920-talet med en lådkamera och i sen tid inscannat från en papperskopia.

Även om den rent tekniska kvalitén inte är det väsentligaste i en sådan här minnesbild så visar fotot att den moderna så kallade instegskameran har en tuff konkurrent i forna tiders lådkameror.

Förr var man noga med att rikta in kameran från ett stativ då man ju kontaktkopierade negativ. Numera hanteras kamerans digitala negativ i fotoredigerare där man rätar upp, beskär och snyggar till sina foton för att ge bästa möjliga intryck. Bildstabilisering ger nu bra bilder med handhållen kamera.

Här ett foto av en mormor vilket har beskurits och sedan suddats till genom redigering i lager.
Färgsättningen har dämpats till nära gråskala.
Bra eller dålig bild är en fråga om tycke och smak.

Vissa bilder kräver god skärpa medan andra gör sig bäst lite dämpade och mjuka. Förståsigpåare hävdar gärna att porträttfoton skall visas behagligt mjuka, men betona ögon med skärpa.

Bilder som definitivt gör sig bra med god skärpa är foton av natur och djur. En bisak tycker väl många, men naturen upplevs nog bäst som skarp.

För porträttbilder använder man gärna objektiv med lång brännvidd och stor bländaröppning. De ger bra proportioner och ett kort skärpedjup, vilket minskar arbetet i fotoredigeraren när man vill skapa soft bild.

För makrofotografering väljer man brännvidd efter motiv. Ofta gör sig kort brännvidd bra, men vissa små varelser skrämmer man lätt genom att vara för närgången och då får man offra lite av djupet i bilden genom att använda en längre brännvidd. En bra kamera med skarpsynt objektiv rekommenderas.

Huru skapa en bra bild ?

Ett foto skall i första hand tillfredsställa den som tagit det, men där finns undantag. De flesta av oss har ett undermedvetet behov av att bli uppskattade och rentav omtyckta. Vi vill helt enkelt ha massor av beröm i form av 'likes' och då måste vi åstadkomma något som ter sig beundransvärt för andra. Några vill vinna en fototävling. Där gäller att på något outgrundligt sätt låta en bild vädja till jurymedlemmars känslor och smak. Hur som; för att blidka betraktarens ögon krävs att fotografen har något av en konstnärlig blick och en fotoredigerare samt gärna en bra kamera.

Minst arbete är att låta kameran fånga ett motiv med ett närmast möjligt önskat utseende. Ett analogt foto, dvs ett foto registrerat på kemisk film, bör helst komponeras vid fototillfället så att det inte behöver rätas upp och beskäras. Det digitala fotooriginalet däremot skall gärna ta med lite utöver önskade partier, för att ge ett visst utrymme för redigering.

Med kamera på stativ komponerar du lätt alla typer av statiska vyer och får även chansen att skapa stadiga panoreringar för filmvisning samt montage av seriebilder till vidgade vyer. Här kan du använda både analoga och digitala kameror för själva fotojobbet.

Med handhållen kamera har du full frihet att jaga rörliga objekt samt snabbt växla till ett nytt sceneri. Då kan det vara praktiskt att fotografera med lite extra omgivning runt vad som är huvudobjekt. Här är en digital kamera med gyrostabilisering av optik eller fotosensor det optimala valet. Observera bara att stabiliseringen ger sekundlånga insvängningsförlopp vid häftiga rörelser.

Bra foton har i första hand något att ge betraktaren. En bild behöver inte vara tekniskt perfekt, men har du en bra kamera så kan du ta knivskarpa foton när så önskas. För vissa motiv vill man ha hög skärpa och ett stort skärpedjup. För andra typer av motiv vill man med skärpa framhäva detaljer i en i övrigt suddig omgivning. Då arbetar man med optiska inställningar som ger kort skärpedjup.

Vill man skapa bilder med stort djup så tar man närbilder med kort brännvidd, men även foton av landskap. När man vill platta till en vy så använder man optik med lång brännvidd, likaså när man vill fånga in och isolera detaljer på längre avstånd.

Vid val av kamera måste man utgå från vad som skall fotograferas och vilken framtoning foton skall ge. Här kommer storleken av kamerans fotosensor in i bilden. En stor fotosensor kan ge fotot hög teknisk kvalitet och kort skärpedjup, medan en liten sensor ger möjligheter med stort skärpedjup till priset av lägre bildkvalitet. Det spelar här ingen roll huruvida verktyget kallas kompaktkamera eller är en byggsats benämnd systemkamera. Båda typerna finns i fototekniskt likvärdiga utbud.

För att relatera till kameror med olika storlekar på fotosensorer har man valt att definiera ett begrepp; BeskärningsFaktor, BF, där småbildsformatet/fullformat BF= 1 är 36 x 24 mm. Är sensorns kantmått hälften så stora (18 x 12) blir beskärningsfaktorn, BF= 2 där 2 x 2 = 4, vilket säger att det går in fyra bilder med BF=2 på en yta med BF= 1. Ofta används benämningen BrännviddsFörlängning synonymt med beskärningsfaktor vilket lätt leder till missförstånd beträffande optik.

Pixelstorlek

Den avancerade amatörfotografen bör vid val av kamera ha följande riktlinjer i åtanke, med referens till BF. Ju mindre fotosensor desto sämre återgivning. Klasskillnader mellan olika fotosensorer kan dock mycket väl innebära att en viss sensor ger minst samma kvalitet som en annan dubbelt så stor.

Vanligt förekommande benämningar	Mellanformat	Fullformat	APS-C	4"/3	1"= 3"/3	2"/3	1"/2,3
Beskärningsfaktor BF=	0,7	1	1,5	2	2,8	4	5,6
Fotosensorns relativa yta	2	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32
Optimalt antal MegaPixlar	50	40	20	16	12	12	6
Jämför antal vid BF= 1	25	40	40	65	100	200	200

Observera att tabellens data för optimal bildkvalitet vid en given sensorstorlek haltar något för direkt jämförelse mellan olika kameror då den inte tar hänsyn till skillnader i tillämpad fotocellteknik. Tekniken gör även snabba framsteg, så den senast utgivna kameramodellen av ett märke är vanligen att föredra vid nyköp även fast en utgående version är billigare.

Pixelstorlekar har i den här skriften angivits i form av hur många pixlar från de olika sensor-formaten som ryms på småbildskamerans fotosensor, BF= 1. Storleken av en pixel ger en antydan om dess kvalifikationer med avseende på dynamik och relativ brusnivå. Dynamik betyder i fotosammanhang hur många exponeringssteg som inryms mellan ljusaste och mörkaste identifierbara nivåer i ett foto. Mängden pixlar anger upplösning, dvs detaljrikedom. Brus ger foton en störande grynighet i släta ytor. Reducering av bildens synliga brus får gränser mellan små pixlar att suddas till så att detaljskärpan går förlorad. Det motsvarande gäller optiska lågpassfilter som ingår i vissa fotosensorer för att reducera uppkomst av rasterdistorsion/moiré i en bild. De reducerar fotots skärpa och i någon mån dess klarhet.

Bästa Skärpa

Här refereras till normal brännvidd som f= 2 x fotosensorns bildhöjd. Vid stora som små bländaröppningar blir skärpan hos ett objektiv sämre än inom ett område någonstans däremellan. Vad som anges nedan är data vilka borde vara typiska för de skilda storlekarna av objektiv indikerade (BF).

I praktiken har inte alla objektiv sådana dimensioner, eller kvalitetsmässiga egenskaper, att angivna bländarvärden är tillämpbara. Detta gäller speciellt för kameror med mycket små linser.

Om nu bländare 8 - 11 (d= 6,2-4,5 mm) är optimal för småbildskamerans 50 mm optik, vad gäller då för objektiv med normal brännvidd hos kameror med mindre fotosensorer ? Vid låg optisk kvalitet kan bländaröppningen reduceras ytterligare utan att skärpan märkbart försämras (blir kanske bättre ?).

BF =	1	1,4	2	2,8	4	5,6	8 *förekommer*
A =	8 – 11	5,6 – 8	4 – 5,6	2,8 – 4	2 – 2,8	1,4 – 2	*i Mobiltelefon*

Observera att linsers diametrar är mer eller mindre snålt tilltagna i relation till fotosensorns storlek. Det innebär att ett objektivs största möjliga bländare aldrig ger tillgång till maximalt bästa skärpa.

Exempel; ett visst objektiv med största bländare = 2 för sensor i storlek beskärningsfaktor BF= 4 ger optimal skärpa vid bländare 2,8 – 4 och bra skärpa vid 2,0 – 5,6. Vid högre bländartal ger diffraktion en märkbart sämre skärpa. Dessvärre kräver makrofotografering vanligen små bländarhål.

Diffraktion är ljusets avböjning genom påverkan från omgivningens dragningskraft. Vid små bländaröppningar påverkar bländarhålets kanter ljusstrålens periferi och vid stora bländaröppningar störs ljusets bana av den tunga mekaniken som håller linsens kant. Därav kommer sig att nedbländning till ett visst begränsat område av linsens diameter ger procentuellt lägsta möjliga defokusering av ljusets strålknippe och därmed bästa skärpa.

Bildvinkel

En vid bildvinkel ger foton ett stort djup, medan en liten bildvinkel ger en snäv platt vy. I många fall kan man använda vidvinkelobjektiv och ta foton på kort avstånd för att ge djupare bilder. För porträttfoton använder man dock gärna objektiv med brännvidder något längre än hos normaloptik, detta för att undvika förvrängda proportioner i ansikten som fyller ut fotot. En snäv bildvinkel ger även det kortare skärpedjup som kan vara önskvärt i porträttsammanhang.

I tabellen ges några exempel på bildvinklar relaterade till optikens brännvidd. Att skära ut en del av ett foto och delförstora i redigeraren ger ett nära lika resultat som att välja objektiv med längre brännvidd. Man förlorar dock i bildkvalitet på att inte utnyttja fotosensorns hela yta så som vid användning av ett teleobjektiv, men får i gengäld ett något annorlunda perspektiv.

		Ultravid			Vid		Normal		Tele		
Bildvinkel =	122	110	100	84	75	62	48	34	29	18	12 grd
BF= 1	12	15	18	24	28	36	48	70	85	135	200 mm
BF= 1,5	08	10	12	16	18	24	32	46	56	90	135 mm
BF= 2	06	07	09	12	14	18	24	35	42	70	100 mm
BF= 2,8	04	05	06	08	10	13	18	25	30	50	72 mm
BF= 4		04	05	06	07	09	12	18	21	34	50 mm
BF= 5,6				04	05	6,5	09	12	15	24	36 mm

diagonal Bildvinkel i grader kontra brännvidd, mm, för olika stora fotosensorer med respektive BeskärningsFaktorer
BF1= Småbild 36x24mm

Skärpedjup

Vid korta fotograferingsavstånd blir det extra intressant att ha kontroll över det optiska skärpedjupet. Skärpedjupet står i en viss proportion till fotoavståndet uttryckt i antal objektivets brännvidder. Skärpedjup kan justeras med val av bländarinställning. Välj en mindre bländaröppning, f/A, för att få ett längre skärpedjup. Mindre bländaröppning kräver tyvärr även längre exponeringstid och/eller en högre fotokänslighet, ISO/ASA (vilken leder till högre nivåer av brus).

Kort skärpedjup är till särskild nackdel vid makrofotografering. För att få ett hyfsat långt skärpedjup vid makrofotografering kan man använda en kamera med liten fotosensor, exempelvis 2/3 med BF= 4. Man vinner då fyra bländarsteg i relation till fullformatskameran som har en 16 gånger så stor fotosensor. Har båda kamerorna lika antal pixlar så blir upplösningen densamma då objektet ger lika vy med båda kamerorna. Vill man använda lika bländarinställning för båda kamerorna så måste fullformatskameran flyttas så att bilden skalas ner till en fjärdedel och antal pixlar för ett objekt reduceras till en sextondel. Detta leder då till en sämre detaljskärpa från den större fotosensorn.

Tabellen nedan ger möjlighet att översätta data till optik med annan brännvidd än angivna 100mm. Utgå från förstoringsgrad/skalning i stället för brännvidd samt bländaröppningens fysiska diameter, så är tabellen användbar så som visad.

Det innebär att avstånd från kamerans frontlins till fotoobjekt skall räknas i antal brännvidder. En bild i skala 1:1 på småbildskamerans fotosensor (BF= 1) visas lika i bildrutan hos en kompaktkamera med BF= 4 vid skala 1:4. Läs därmed tabellen för f:F = 1:4 som ger ett bättre skärpedjup vid lika bländarinställning, A.

Observera att ett objektivs avståndsskala vanligen räknas från dess skärpeplan = fotosensorn, då ej annat anges. Många systemkameror har positionen för detta referensplan indikerad med en cirkel genomfluten av ett diametralt streck på kamerahusets topp. För en del objektiv anges att avstånd räknas från frontlinsens yta.

Tabellen ger ungefärliga skärpedjup, dF (delta-F), för ett objektiv med brännvidden f= 100mm

d= f/A mm		100	72	50	36	25	18	12,5	9	6,25	4,5	3,1	Skala
Bländartal	A=	1	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22	32	f:F
F	dF=	dF visar skärpedjupet i relation till avståndet F mellan objektivets frontlins och motivets skärpeplan											
100	mm	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8	4	5,6	1:1
200	mm	0,7	1	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22	1:2
400	mm	2,8	4	5,6	8	11	16	22	32	45	63	90	1:4
800	mm	11	16	22	32	45	63	90	125	180	250	360	1:8
1 m	cm	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14	20	28	40	56	1:10
1,2	cm	2,5	3,5	5	7	10	15	22	28	45	60	95	1:12
1,5	cm	4	5,6	8	11	16	22	32	45	65	100	160	1:15
2 m	cm	7	10	14	20	28	40	58	83	124	190	340	1:20
3 m	cm	16	22	32	45	63	92	135	200	315	572	1940	1:30
5 m	cm	45	63	90	128	180	270	380	540	1360	>2,5m	>2m	1:50
8 m	cm	128	180	260	380	540	780	1350	3550	>3,7m	>3,1m	>2,4m	1:80
Inställning oändligt avstånd ger skärpa från		>28m	>20m	>14m	>10m	>7m	>5m	>3,5m					

Djupskärpan är osymmetriskt förskjuten relativt fokuseringsplanet i motivet. På mycket korta avstånd och med stor bländaröppning ligger fokusplanet centralt i skärpedjupet. Med minskande bländaröppning (f/A) och längre fotoavstånd (F/f) förskjuts skärpeområdet allt längre bort från kameran i relation till det infokuserade planet. För porträtteringsavstånd kan fokusplanet ligga nästan en tredjedel in i djupskärpeområdet, sett från kameran, medan landskapsfotografering ger en relativt obetydlig andel av skärpedjup mellan kamera och bildplan i fokus.

Slutsats:

Vill du ha ett långt skärpedjup ? Använd då en kamera med liten fotosensor och för att få ett extremt kort skärpedjup använder du en kamera med stor fotosensor och optik med stor ljusöppning.

om Kameratyper

För de som gillar att fotografera finns ett närmast oöverskådligt sortiment av kameror, alltifrån enklare typer i portabel utrustning (s.s. telefoner) till extrema fotosystem. De allra flesta foton tas med handhållen kamera och då är bildstabilisering en god tillgång för att fånga vyer med skärpa. Även kamerans ljuskänslighet och bländaröppning bör kunna väljas hög/stor med bibehållen god teknisk bildkvalitet.

Användning och användningsområde varierar högst väsentligt från person till person. Vill man åstadkomma vackra bilder kommer den konstnärliga känslan och fotoredigeraren i första rum. Vill man noggrant avbilda naturen är kanske bildkvalitet ett av de främsta kraven vid val av kamera.

Det är upp till fotoentusiasten att välja den optimala produkten (kamera och fabrikat) för sitt eget bruk. Har man mångsidiga fotoprojekt är det optimalt att nyttja några artskilda typer av kameror.

I många fall står valen mellan kompaktkamera eller systemkamera. Kompaktkameran har fast monterad optik och systemkameran ett hus med utbytbar optik. Beträffande optik så väljer man mellan att använda objektiv med fast brännvidd (ger bästa bildkvalitet) eller zoomoptik där ett zoomområde från halv normal brännvidd till dubbel normal brännvidd (4x) avbildar de vanligaste fotovyerna i ett optimalt perspektiv. En måttlig zoomfaktor ger bildkvalitet nära vad som fås med fast brännvidd.

Systemkameran är mer tungarbetad än kompaktkameran och dess fotosensor skräpas ner vid byten av objektiv. Den gammalmodiga spegelreflexkameran har en optisk sökare samt är högljudd och skakig. Att skifta mellan sökare och bildskärm är omständligt då titthålet behöver täckas för motivvisning i 'Live View'. Kameran är sedan ursprunget optimerad att ge bäst prestanda då sökaren används under fotografering. Systemkameror finns med fotosensorer i storlekar från 1" (BF= 2,8) och upp.

Den moderna kameran har elektronisk sökare, EVF, vilken i avancerad form är överlägsen den optiska sökaren i alla avseenden. Skifte mellan sökare och skärm sker automatiskt och kameran saknar varje form av spegelmekanik. Kameran kan använda en helt elektronisk tyst slutare och/eller en lågmäld mekanisk. För fokusering av manuella objektiv används hjälpmedel som Accent/Fokus Peak Highlight.

Kompaktkameror

Vissa avancerade kompaktkameror skiljer sig från systemkameror (CSC) endast därigenom att de ha fast monterad optik, vilken alltså inte är avsedd att bytas ut i fält. De flesta är 'fickvänliga'. Många av dessa typer kan ha sökare som optisk Mätsökare, elektronisk sökare (EVF), eller hybrid = M+EVF. Några har endast bildskärm. Vanligen finns inbyggt blixtaggregat och elektronisk fjärrkommunikation.

Pyttekameror är små kameror med liten fotosensor; typisk beskärningsfaktor, BF= 5,6. De ha inget, eller måttligt zoomomfång, kanske 10x. Pris och kvalitet varierar inom vida gränser. De bättre modellerna ger en i många sammanhang tillfredsställande hög bildkvalitet. Foton levereras normalt som JPEG bildfiler. Man bör gärna preferera kameror som ha en något större fotosensor ex. BF= 4.

Pockekameror är lite större kameror vilka fortfarande kan rymmas i en ficka. I det sortimentet ingår kameror alltifrån billiga enkla modeller till avancerade exklusiva kameror av hög klass, fullt jämförbara med avancerade systemkameror. Vanliga storlekar på fotosensorer finns från BF= 5,6 till BF= 1,5. Några av modellerna med liten sensor kan vara rejält långzoomande. Foton levereras som JPEG bildfiler eller ur modeller av hög klass, även som råfiler (RAW). Kompaktkameror med större fotosensorer finns, men de ryms knappast i en normalstor ficka.

Långzoomare är benämning på kompaktkameror av en storlek som inte kan krympas till 'fickformat'. De ha vanligen fotosensorer inom området BF= 5,6 till BF= 2,8. Zoomfaktorn kan vara så hög som 80x. Som generell regel gäller; större zoomområde = lägre bildkvalitet. Men variationer i optisk kvalitet är stora.

Systemkameror

Systemkameror definieras av att de är byggsatser bestående av ett kamerahus med ett tillhörande sortiment av utbytbara linser - ett byggsystem. Den typiska systemkameran är enögd, dvs har endast ett objektiv genom vilket man komponerar sin vy samt registrerar dess bildinformation. Enstaka kameror har en separat optisk Mätsökare, eller hybridsökare = M+EVF, men det vanligaste är alltså en sökare, optisk eller elektronisk, som får sin bild via kamerans objektiv. Alla moderna digitalkameror har dessutom en bildskärm som används att komponera motiv före exponering och att i efterhand kontrollera vad som registrerats. Bildinformation från kameran levereras som Rå- och/eller JPEG-fil. Inbyggt blixtaggregat och elektronisk kommunikation finns numera på de flesta modellerna.

Spegelreflexkamera, DSLR

Kamera där motivet/en vy når ögat via objektiv - spegel – okular.
Kameran fokuserar via spegelsystemet och fäller upp spegeln med en smäll inför exponering. Spegelrörelser kan bidra till skakningsoskärpa. Möjlighet finns som regel att manuellt fälla upp spegeln innan exponering för att reducera risk för skakningsoskärpa på grund av spegelns rörelse.

För att ge korrekt exponering skall okularet täckas av ett öga, eller vid användning av Live View, med ett täcklock.

När bildskärmen används för komposition, 'Live View', hämtas all information från fotosensorn och utgör sensorn även projektionsplan för fokuseringsmätning, vilket borde placera skärpan rätt i fotot.

Spegelreflexkameran är optimerad för att användas med sin sökare. Den är då som allra snabbast, men fokuserar rätt endast när kamerans skärpemätning via spegelsystemet styr objektivet att placera fokus rätt i vyn, alltså i det plan som skall visas skarpt på kamerans fotosensor.

För att finjustera skärpeplanets position placeras kameran på stativ och ställs in för enpunktfokus. Objektivets största bländare används. Ett foto tas i läge Live View av ett lättfokuserat objekt, som även kan visa var skärpeplanet ligger i bilden.
Därefter tas foton med kameran i läge sökare. Stämmer inte skärpeplanen överens justeras/intrimmas fokuseringsmätningen med respektive objektiv att ge samma skärpeplan via spegelsystemet som i Live View. (Glöm sedan inte att tala om för kameran vilket objektiv som just används, i de fall detta inte avkänns och tillämpas automatiskt.)

Manuell fokusering: Den optiska sökaren visar vanligen en snittbild, eller ger kontrast på mattskiva. Bildskärmen kan visa kontrast, snittbild, eller på vissa kameror; Focus Peak Highlight (ett glitter som markerar djupskärpeområdet). En elektronisk skärm kan förstora visningen för noggrannare inställning.

Accent/Focus Peak Highlight/Focus Peaking är överlägset bästa hjälpmedel vid manuell fokusering. Visningen är informativ och möjliggör ett snabbt val av skärpeplan.

Spegelreflexkamera, SLT

Kamera där motivet/en vy ursprungligen nådde ögat via objektiv – transparent spegel – okular. Kameror finns med orörlig transparent spegel, vilka ibland benämns spegellösa. Denna konstruktion är ur fotograferingssynpunkt ej optimal då ju spegeln fördelar ljus från objektivet mellan sökare och fotosensor. SLT skiljer sig från DSLR därigenom att den saknar spegelskrammel, den fokuserar dock likt DSLR. I senare versioner av SLT har den optiska sökaren ersatts av en elektronisk, vilken som i CSC får sin information från kamerans fotosensor. Ett exempel på denna typ av SLT är Sony Alpha 99 som även har fått två skilda system för fokusering, ett via spegel samt ytterligare ett via fotosensorn.

Kompakt Systemkamera, CSC

Den kompakta systemkameran, CSC, saknar spegel för sin sökarfunktion och kan därigenom byggas i ett mindre hus, därav benämningen kompakt. De flesta CSC har en elektronisk sökare, EVF, vilken kan ge lika information som dess bildskärm. Skifte mellan sökare och skärm kan göras automatiskt eller manuellt. Val av sökare eller bildskärm för fotografering påverkar inte kamerans snabbhet och övriga funktioner. Några kameramodeller har endast bildskärm eller därutöver en optisk mätsökare.

Vad som i huvudsak skiljer en CSC/DSLM från en DSLR är:

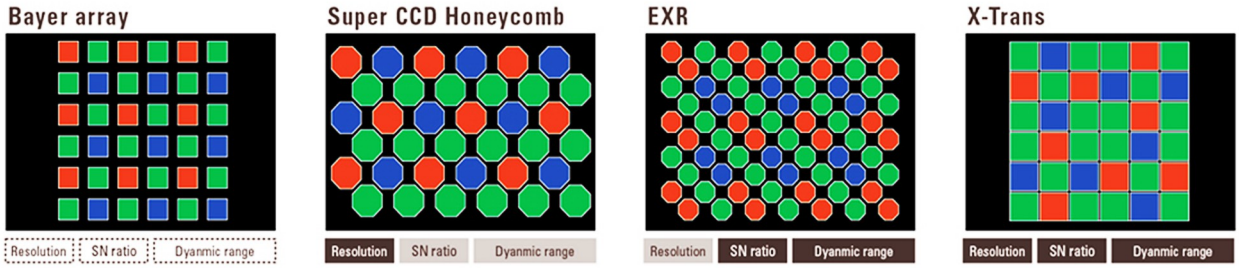
- CSC saknar spegel och undgår därmed att skakas av sådan.
- CSC ger låg ljudnivå (mekanisk slutare) eller tyst exponering (elektronisk slutare).
- CSC tar all bildinformation från fotosensorn, inklusive data för fokusering.
- CSC sökarokular behöver inte övertäckas vid användning av Live View.
- CSC sökare, EVF, är användbar vid låga ljusnivåer där den optiska sökaren är otydbar.
- CSC kamerahus är mindre, lättare och billigare än motsvarande DSLR.
- CSC strömförbrukning motsvarar vad DSLR drar i läge Live View.
- CSC fotosensorer har storlekar från BF= 2,8 (1") till BF= 0,7 (Mellanformat).
- DSLR i sökarläge har lägre strömförbrukning än CSC.
- DSLR fotosensorer har storlekar från huvudsakligen BF= 1,5 (APS-C) till större än mellanformat.

CSC är framtid och DSLR är forntid

Fotosensorn

Fotosensorn är en mycket viktig komponent vad gäller möjlig bildkvalitet. De tidiga digitala kamerorna hade fotodioder, CCD, som första bildelement, pixlar, i den digitala processen. CCD står för Charge Coupled Device. Ljus är en elektromagnetisk vågrörelse som alstrar växelström i en fotodiods molekylstruktur. Växelströmmen likriktas i dioden till likström vilken lagras som elektriska laddningar (Charge). Detta ger en avläsbar spänning, analog med mottagen mängd ljus. Spänningen avläses och överförs till digital nivå för respektive pixel. Fotosensorns arkitektur avbildas alltså som en elektrisk mosaik kallad råfil, RAW. Kamerans processor översätter, med hjälp av en karta, de punktvisa spänningarna till bildinformation i en TIFF- eller JPEG-fil (demosaicing).

För att åstadkomma en färgbild används färgfilter att skapa grupper av Röda, Gröna och Blå pixlar.



Beroende av hur dessa filter arrangeras får fotosensorn olika egenskaper. I de flesta kamerorna återfinns Bayer Array, det första utförandet av färgfilter som kom till användning. De övriga tre varianterna ger bättre fotokvalitet än Bayer. Bayer ger inte något skydd mot moiré, varför många kameror använder lågpassfilter för att sudda till bilden. X-Trans motverkar i sig moiré och behöver därför inte något lågpassfilter. Sämst klarhet och skärpa får bilder från kameror med Bayer Array.

Sigma's kameror har sensorer byggda med tre skikt av pixlar likt färgfilm. För att nå röda pixlar måste ljuset passera genom de två övre lagren. Färgåtergivningen är bra vid optimal exponering, men färgerna skiftar vid fel exponering likt det amerikanska TV-systemet NTSC (Never The Same Color).

Om pixlar kan sägas att SuperCCD är vida överlägsen CCD och BSI-CMOS är ett bättre val än CMOS.

Många pixlar ger visserligen en hög upplösning, men färre och större kan som regel vara att föredra.

Foton

Fujifilm S602Z 3MP SuperCCD BF= 4,5

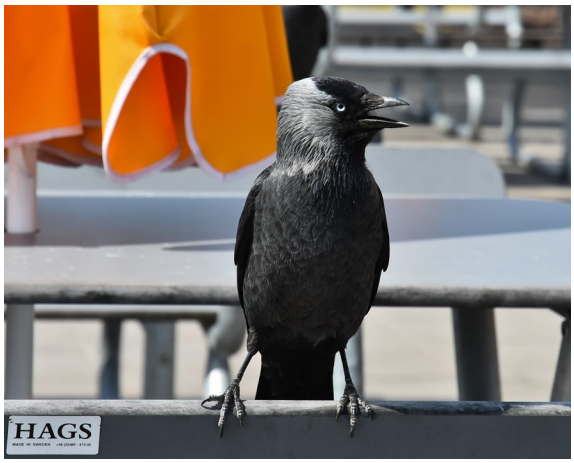
Fujifilm F80EXR 12MP SuperCCD BF= 5,4

Fujifilm S100FS 11MP SuperCCD BF= 4

Fujifilm X-E2 / SamYang 100mm/2,8 Macro

Fujifilm X20 12MP X-Trans BSI-CMOS BF= 4 EXR CPU

För makrofotografering av småkryp krävs inte bara ett långt skärpedjup utan även en kort exponeringstid. Där kan det vara optimalt att använda en kamera med liten fotosensor, ex. BF= 4.



Nikon D7200 / Nikkor 16-85mm/3,5-5,6

Fujifilm X-E2 / Fujinon XF 10-24mm/4

Fujifilm X-T10 / Fujinon XF 10-24mm/4

Fujifilm X-E2 / SamYang 8mm/2,8 Fisheye

Av optik finns många varianter att välja. Ett intressant alternativ är Fisheye, en optik med mycket kort brännvidd och en olinjär återgivning.

En rak gata kan krökas och förses med hörntomt, eller en cockpit kan göras rymligare utan att man upplever bilden som påfallande onaturlig.

Man kan även skapa panoraman genom att lägga den intressanta delen av en vy i bildens centrum samt beskära i höjdled.

Hört talas om Freelensing ?

Håll ett objektiv löst mot kameran och smutsa ner den invändigt eller … använd LensBaby eller TiltShiftobjektiv för att skapa speciella effekter

Nikon D7000 / LensBaby Composer Pro med Edge 80mm

LensBaby Composer Pro kulled

Genom att vinkla objektivet skapas oskärpa utanför en rand med skärpa, här med kort skärpedjup.

Med konstljus kan man åstadkomma små underverk.

Genom att gå nära motivet blir ljuset soft i bakgrunden.

Kontrasthöjning i fotoredigeraren släcker bakgrunden helt och visar bara blommorna.

Nikon D7000 / Nikkor 16-85mm/3,5-5,6
Dörr LED Ultra 80 ringbelysning monterad på objektivet

Fujifilm S9500 9MP SuperCCD BF=4,5
Metz CT45-1 (trigger 250V !)

Teaterscen Fujifilm S6500fd 6MP SuperCCD BF= 4,5

Ovan: Aftonens dagsljus har släckts med S= 1/2000 och en kraftfull hammarblixt.

Observera att det använda blixtaggregatet är avsett för forna tiders analoga kameror. Här fungerar det bra då den använda digitalkameran är specificerad att tåla de 250 Volt som används av blixtaggregatets trigger.

Fotot till vänster är taget i teaterbelysning vid terminsavslutning av en balettkurs för barn. Kontrasten har ökats något för att helt släcka ner bakgrunden.

Av den här bildsviten framgår att valet av kamera är relativt okritiskt för hemmabruk, bara man använder sin fotoredigerare.

om Val av Kamera

Observera att kameramodeller som omnämns utgör referens - ej förslag till köp !

Visade foton antyder att man kan välja sig nästan vilken kamera som helst för eget privat bruk, bara man känner för att vid behov förbättra bilder i en fotoredigerare. Bilderna i detta dokument är hämtade från kameror som bästa JPEG-kvalitet och förfinade i Photoshop/Photoshop Elements. De har inte bränts ut av kameran, eller sotats igen.

Genom att hämta foton från kameran som bildfiler spar man en hel del arbete jämfört med att använda kamerans råfilformat, RAW. Råformatet ger dock tillgång till en vidare information för redigering då ju varje konvertering/redigering ger en viss förlust av data. Konvertering till JPEG är det effektivaste sättet att rasera fotots innehåll av data då dess komprimering kastar bort allt mer data ju hårdare komprimering/mindre fil man skapar. Filer av typ TIFF och PSD raserar inte fildata och kan, till skillnad mot JPEG, sparas om gång på gång utan märkbar kvalitetsförsämring. De kan dessutom arbeta med 16 bitars kontrastdjup till skillnad från max 8 bitar för JPEG.
TIFF är ett utmärkt filformat att lägga in som bild i dokument (t.ex. i detta).

Det kan vara lämpligt att jämföra bildkvalitet mellan två olika kameror utgående från deras JPEG-filer, efter optimering av foton i redigerare. Tillverkare bemödar sig ju om att ge bästa intryck från kameran med dess bildfilformat. Se bara upp med överskärpta bilder och felexponerade.

Råfiler ger givetvis grunden för att krama det allra bästa ur en kamera, men förutsätter då att filkonverteraren är optimerad för aktuell typ av råfil. Man kan inte dra några väsentliga slutsatser av att i samma råfilkonverterare processa filer från fotosensorer med artskilda arkitekturer. Så till exempel ger Adobe Camera Raw, ACR (Lightroom/Photoshop/Photoshop Elements) ett gott företräde för NEF (Nikon/Bayer) framför RAF (Fujifilm/X-Trans, mfl) och filer från Sigmas sensor Foveon, vilket innebär att man inte kan jämföra kamerorna bildmässigt korrekt. För en objektiv jämförelse och utvärdering av bildmaterial skapat från råfiler krävs att konvertering till bild sker med för var filtyp optimerad omvandlare. Vad som påverkas är bl.a. : Brusnivå, Dynamik, Färg, Klarhet, Kontrast, Skärpa.

Ny eller Begagnad Kamera ?

När man ställs inför en svindlande stor marknad av kamerautbud kan en fundering vara; köpa ny kamera av senaste modell, en billigare utgående modell, eller en begagnad kamerautrustning ?

Begagnad Kamera

Rör det sig om en kompaktkamera så är risken inte så stor att den begagnade kameran är i dåligt skick när den ser välvårdad ut och fungerar korrekt. Det kan dock vara dags att byta ut ett laddbart batteri, vilket bör ske senast när dess kapacitet minskat till som lägst 60% av ursprunglig. Lägg därför kostnaden för inköp av batteri till begärt pris, för jämförelser med annan vara.

Är den begagnade kameran en systemkamera så finns risk att kamerahuset är internt nedsmutsat, även fast det ser välvårdat ut och verkar fungera helt ok. Det kan betyda extra utgifter för både professionell rengöring och batteribyte. Observera att en kameras inre kräver kunnig vård i renrum för att inte skada eller ytterligare skräpa ner ömtåliga komponenter, i första hand fotosensorn. Tänk även på skick och kvalitet för eventuell medföljande optik, särskilt när den har automatik i någon form.

Obegagnad Kamera

Obegagnade kameror från ett utgående sortiment kan vara bra köp till facila priser, men håll koll på vad som finns att få av motsvarande senaste modell. Utvecklingen av teknik för digitala kameror går snabbt. Funktion, finesser och bildkvalitet kanske inte motiverar ett köp till lägre pris vid jämförelse med vad som är på gång eller just har kommit till butik. Är man lite kräsen duger nog bara det senaste !

En ännu konkurrenskraftig bildkvalitet har t.ex. D5300, ... D7100, D7200, X-E2, X-T1, X-T10, …

Det är visserligen lite av sport över det, men det går hjälpligt att fota snabba måsar med även X-E2.
Här är inte fokuseringen fel utan exponeringstiden, som är för lång. Jämför med det vänstra fotot.

Tre foton med respektive 0,46MP av kamerans 16MP från handhållen kamera, Fujifilm X-E2/XF18-135mm vid f=135mm

Ny Kamera

Kameror av årsmodeller 2016/2017 är säkert att föredra framför de äldre. De ger lite mer av det mesta fototekniska, men ligger inledningsvis i en något högre prisklass än närmast föregående modell. Följande sammanslutningar har var sin jury som testar och röstar fram årets bäst meriterade kameror:

EISA; European Imaging and Sound Association www.eisa.eu
TIPA; Technical Image Press Association www.tipa.com

TIPA 2016; Bästa Expert APS-C DSLR = D500 även Bästa Semipro kamera 2016/2017 enligt EISA
Nikon D500 finns nu i en billigare version, D7500, vilken ger lika bildkvalitet som D500.
D7500 liknar D7200 men är inte någon ersättare till den. D7200 finns i produktion ännu en tid.

TIPA 2017; Bästa SemiPro APS-C CSC = X-T2 samt Bästa APS-C CSC instegskamera = X-T20
Fujifilm X-T20 är en lågprisversion av X-T2. Modeller X-E3, X-Pro2, X-T2, X-T20 ger lika bildkvalitet.
Den av kamerorna som är mest lämpad för fotografering av sport och liknande händelser är X-T2.

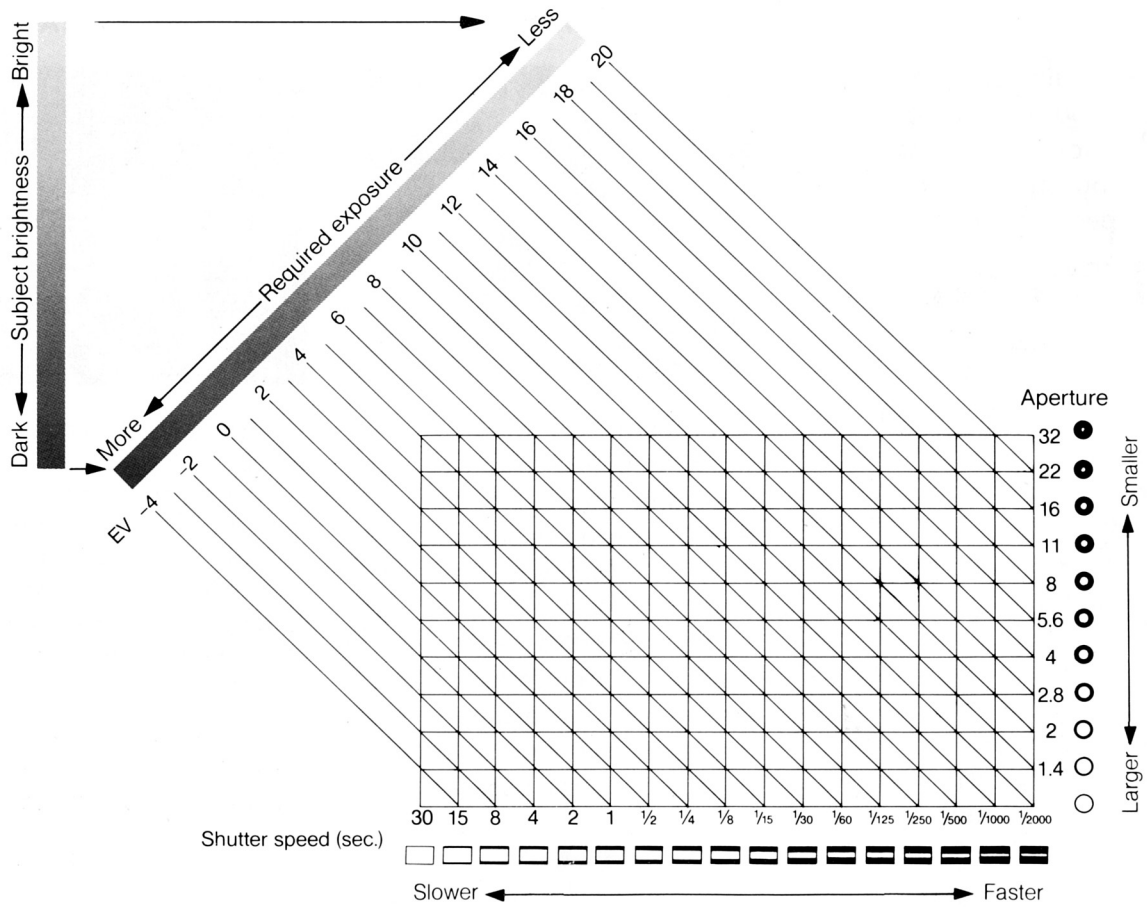
Om Nikons och Fujifilms kameror kan sägas att X-T2 är något bättre än D500 i de flesta avseenden, men ger kortare batteritid och buffrar inte lika många foton vid serietagning. Fujikamerans hus är mindre och lättare än Nikon D500, men ger ett sämre grepp för enhandsfotografering. Extra handgrepp finns att komplettera med och ger samtidigt ett snabbfäste, Arca Swiss, till stativhuvuden. Så som för D500 finns till X-T2 även ett 'batterigrepp' innehållande två batterier för kameran.

Vid val av kamera bör man sikta på modeller som ger bästa möjliga skärpa genom att inte använda lågpassfilter. Finner man någon CSC-modell att trivas med kan den vara ett bättre alternativ än DSLR.

Räkna med att kompaktkameror med hög bildkvalitet har prislägen från c:a 4kkr och upp till långt över 10kkr. De är dock betydligt billigare än systemkameror med motsvarande fototeknik.
För hus till avancerade systemkameror får man betala från c:a 7kkr och upp till kanske 70kkr. Amatörfotografen vinner dock inte särskilt mycket av extra fotokvalitet vid prislägen över 10kkr.

Beträffande objektiv så får man rätt bra sådana i området 6kkr – 12kkr såvida de inte har extrem brännvidd, eller speciella egenskaper så som exempelvis Tilt-Shift. Störst utbud av automatiska objektiv finns till de sedan gammalt jämbördigt populära kamerorna Canon och Nikon, men glöm inte bort att där finns ett antal andra kameramärken, vilka knappast är sämre och kanske rentav har modernare teknik. Likaså är inte de vanligen extra dyra märkesbundna objektiven garanterat bäst. Tillverkare som SamYang, Sigma och Tamron gör alldeles utmärkta objektiv när man väljer i 'rätt' prisklass. Fujifilm X har sina egna utmärkta objektiv, XF. Annan optik kan monteras för manuellt bruk.

Brus & Dynamik



Ljuskänslighet ISO/ASA =	100	400	1600	6400	12800	25600		
Hasselblad X1D-50C	44	38	36	29	27	24	dB	S/N
50MP BF= 0,7	13	12,2	11,7	9,3	10,1	9,8	EV	Dynamik
Canon EOS-1D X MKII	45	42	37	30	27	23	dB	
20MP BF= 1	12,8	12,4	11,2	9,4	8,6	7,4	EV	
Nikon D5	44	38	32	27	24	22	dB	
20MP BF= 1	11,5	11,1	10,7	9,6	9	7,2	EV	
Nikon D750	45	38	32	26	23	20	dB	*Några exempel*
24MP BF= 1	11,8	11	9,8	8	7,2	6,5	EV	*på kameradata*
Sony Alpha 99 II	43	38	31	24	21	17	dB	*Färg och klarhet*
42MP BF= 1	11,2	11	10,8	9,5	8,5	7	EV	*framgår inte här*
Nikon D500 & D7500	42	38	32	26	23	20	dB	*RAW konverterad*
21MP BF= 1,5	12,4	12,4	10,4	9	8,2	7,5	EV	*till TIFF i ACR*
Fujifilm X-E3 X-T2 X-T20	48	44	39	34	30	28	dB	*ACR är ej optimal*
24MP BF= 1,5	11,9	12,1	12	10	9	8,3	EV	*för Fujifilm X-*
Panasonic Lumix DMC-GX8	50	43	37	31	28	25	dB	
20MP BF= 2	12,5	12,8	12,4	11,7	10	9	EV	
Nikon D7200 & D5600	36	30	24	19	17	14	dB	
24MP BF=1,5	12,4	11,5	9,2	6,8	6,5	5,4	EV	

om Objektiv

Två huvudgrupper finns av objektiv; helt manuella samt objektiv med varierande grad av automatik. Automatiserad optik kommunicerar med kamerahusets elektronik via elektriska anslutningar i fästet. Oavsett typ av objektiv som används så bör dess infästning mot kamerahuset vara utförd i metall.

Har man gott om tid att ställa in kameran för fotografering är manuell optik ett prisvärt alternativ. Snabbast fokuserar man kameror som accentuerar skarpa konturer med 'Focus Peak Highlight'. Sportfoton är möjliga att ta när man kan förutse på vilket avstånd kameran skall fokuseras och därmed har alla inställningar gjorda i förväg. Manuell optik är inte någon strömförbrukare.

Bäst för situationer svåra att förutse och som kräver snabb hantering är autooptik. För att en kamera försedd med sådan skall reagera optimalt krävs ett bra batteri, fulladdat och i nyskick. Kan kameran förses med batterigrepp, ett extra handgrepp försett med batterier, vinner den både i snabbhet och antal foton som kan tas på en laddning.

Bildstabilisering

Ett objektiv kan vara försett med bildstabilisering. Ett gyro känner av skakningar och korrigerar för dessa genom att förskjuta linselement i objektivet så att en vy rör sig lugnare på fotosensorn. Därmed kan längre exponeringstider användas utan att avbildningen blir besvärande oskarp. Observera bara att bildstabiliseringen ger sekundlånga insvängningstider efter häftiga ändringar av kamerans inriktning. Under vissa dynamiska förhållanden kan det därför vara bättre att arbeta med avstängd stabilisering. När kameran används monterad på stativ bör all stabilisering vara avstängd.

Stabilisering av bild utförs genom förskjutning av linser, eller av fotosensor, eller både och.

Inställning av Objektiv

På ett manuellt objektiv ställer man in Bländare och Fokus/Skärpeplan samt i förekommande fall Brännvidd/Zoom. För ändamålet finns ringar på objektivet. Inställningarna kan ske helt internt i objektivet, eller kan frontlinsen komma att rotera och/eller objektivets längd att ändras. En roterande frontlins skapar problem för användning av vissa tillbehör som monteras på objektivet. Man bör därför om möjligt välja objektiv med tillbehörsgänga men med icke roterande frontlins.

På objektiv med elektrisk automatik kan alla eller bara vissa inställningar ske från kamerahuset, automatiskt eller manuellt. Zoomning utförs alltid manuellt. Fokusering och bländarval sker vid automatik i enlighet med kamerans inställningar. Objektiv vilka accepterar manuell fokusering, mekaniskt med objektivets ring jämte elektrisk styrning från kamerahuset, är att föredra. På vissa objektiv kan man välja att själv fokusera mekaniskt, eller låta kamerahuset fokusera elektriskt. Tyvärr finns konstruktioner där man kan vrida sönder fokuseringsmekanismen om man söker fokusera mekaniskt manuellt med inställning för automatik. Det är heller inte bra när fokuseringsringen roterar vid automatisk fokusering. Man kan ju råka hålla objektivet i den ringen under fotografering.

Användning av främmande Optik

De flesta modellerna av systemkameror kan använda optik från många tillverkare, med eller utan adapter. Likaså finns tredje parts adaptrar som tillbehör till många modeller av systemkameror.

En grundregel är att ett objektiv som går att ställa in helt manuellt bör kunna användas på de kameror där fästet passar. En komplikation som kan uppstå är att objektivet inte går att fokusera på oändligt avstånd, beroende av ett alltför avvikande avstånd mellan objektiv och fotosensor.

Viktigt är att aldrig söka montera ett objektiv som sticker så långt in i ett kamerahus att det kan kollidera med husets interna komponenter, exempelvis med en spegel.

Bäst är att använda optik vars infästning är anpassad för kamerahuset. Många objektiv kan dock användas med hjälp av en adapter. Som exempel kan Fujifilm-X nyttja optik typ Nikon G, vilken saknar bländarring, via en adapter med vilken man manuellt mekaniskt ökar objektivets ljusinsläpp.

Ljuskällor och Stativ

Konstljus

Det är ibland önskvärt att montera en ljuskälla på kameran, i blixtsko eller på objektiv, även fast kameran har intern blixt.

Typ	Kombinerad elektronblixt och videobelysning
Kompatibilitet	Canon EOS, Nikon DSLR (D), 4/3 (Olympus), Micro 4/3 (MFT, Olympus, Panasonic), Sony A (nya blixtskon 2013-) och Fujifilm - beroende på val av blixtmodell -
Ledtal	40 vid 105 mm utlysning, ISO 100 27 vid 35 mm utlysning, ISO 100
Utlysningsvinkel	24-105 mm (ner till 16 mm med inbyggd vidvinkelskiva), avser fullformatskamera
Zoom	Automatisk, manuell
TTL	Ja
Blixtlägen	TTL, A, M, TTL-slav, standardslav, videobelysning
Vinklingsbart blixthuvud	upp/ner 0-+90° höger/vänster +/- 180°
Uppladdningstid	0,1-4s beroende av avfyrad ljusmängd
Lystid blixt	~1/800-1/20000s
Färgtemperatur blixt	5600K
Manuell utnivå	1/1 (max) till 1/256 i 9 steg.
Blixtexponeringskompensation	+/-2 steg i 1/2-steg
Trådlös slavstyrning	Som slave/remote vid trådlös TTL-styrning Stöder tre grupper (A/B/C). Även stöd för standardslav (manuella inställningar)
Synkronisering på andra slutarridån	Om kameran stöder denna funktion
Höghastighetssynkronisering	Ner till 1/8000s slutartid om kameran stöder denna funktion
Blixtexponeringslås	Via kameran om kameran stöder detta
'Röda ögon'-reduktion	Om kameran stöder detta vid extern blixt
Blixtar per laddning	~220-1700 st beroende på batterityp och genomsnittlig ljusmängd
Videobelysning	Variabel ljusstyrka i 9 steg
Maximal lystid videobelysning	~3,5 timmar
Strömkälla	4st AA/R6-batterier, alkaliska, litium eller laddningsbara NiMH.
Mått	85 x 61 x 85 mm (blixthuvud nedfällt)
Vikt	203 gram (utan batterier)
Ingår	Blixtenhet, fodrad textilväska, softbox, stödfot för fri blixtplacering, karbinhake
Övrigt	AF-hjälpbelysning (räckvidd 0,7-5m), inbyggd vidvinkelskiva och reflektorskiva

Referens; Cyberphoto

Nissin i40
Tabellen visar vad en liten smidig modern blixtenhet kan prestera. Ytterligare exempel på liknande blixtenhet är även Metz Mecablitz M400.

Allt fler tillverkare satsar på små blixtaggregat som komplement för spegelfria kameror.

De stora tunga blixtenheterna med hög tyngdpunkt bryter lätt sönder blixtskon på en kamera som hanteras med snabba rörelser. De lämpar sig därför bäst för användning på kameror monterade på stativ.

Det mindre aggregatet ger större frihet och inkluderar vanligen även belysning som ger kontinuerligt ljus, lämpat för filmning eller inriktning av kameran i mörka miljöer inför tagning med den kraftfullare blixten än kamerans egen.

När man behöver ett kraftigt blixtaggregat monterat på kameran bör man använda en hammarblixt. Denna monteras jämte kameran på en skena och ger därmed en kombination med ett stadigt tvåhandsgrepp. Risk för röda ögon minskar då det radiella avståndet mellan ljusöppning och objektiv ökas.

En typ av belysning är ringformad och monteras i objektivets tillbehörsgänga. För detta ändamål finns både blixtaggregat och enheter som ger kontinuerligt ljus. I många fall kan de vara praktiska ljuskällor att använda vid makrofotografering. Observera bara att de ger onaturligt fallande skuggor i jämförelse med vad vi ser som normalt. Exempel: Blixt = Metz 15MS-1 samt LED = Dörr Ultra LED 80.

Här ses en pockekamera, alltså en fickvänlig kamera med fotosensor i storlek 2"/3 med BeskärningsFaktor, BF= 4. Den vänstra bilden visar kameran med Nissin i40 på fot och den högra bilden med Nikon SB24.

Båda blixtaggregaten är försedda med softbox för att avge ett mjukare ljus.

i40 väger 0,32 kg
och SB24 0,55 kg

Kameran är monterad på ett Sirui ministativ utan stolpe.

Benen kan vikas ihop när man vill använda stativet som handtag.

Dessa blixtar används på kamera eller vid sidan av.

Långzoomande kamera med en liten hammarblixt
samt
samma kamera visad med ringblixt monterad.

Både datorer, surfplattor och smart phones är utmärkta ljuskällor.

Stativ

För att få maximal skärpa i ett statiskt motiv krävs att kameran är helt stilla under exponering. Med handhållen kamera når man i teorin aldrig högsta möjliga skärpa, trots att kort exponeringstid och gyrostabiliserad projektion på fotosensorn kan drastiskt reducera inverkan från skakningar.

Med ett motiv i rörelse krävs kort exponeringstid för att minimera oskärpa, likaså om eventuell bildstabilisering är aktiv när kameran har stadig placering. När så är praktiskt bör man använda stativ.

1

2

4

3

5

Bild 1 visar ett typiskt trebent stativ, tripod. På ett sådant monterar man vanligen någon typ av huvud (2) som underlättar inriktning av kameran. Ett vattenpass krävs för justering av benlängder att ge ett horisonterat topplan. Bild 3 visar en enhet med vattenpass som, placerad mellan stativ och huvud, används för att finjustera huvudets horisontering. Panorering kräver horisonterat huvud.

Anm. Både stativ och huvuden finns att få med integrerade vattenpass. Vattenpass finns även att få för montage i kamerans blixtsko.

Några populära typer av huvuden presenteras ovan.

2. Kulhuvud, av många ansett vara snabbt och bekvämt inställbart. Har vridningsrörelsen en skala och är vridning samt kula separat låsbara kan huvudet användas att skapa serier av foton för sammanställning till panoramavyer. Observera att man för vridning greppar huvudet, ej kameran ! Det kan måhända vara bättre att använda någon typ av huvud som har handtag för dess inriktning.
   Anm. För panorering finns även mellanstycken liknande det i bild 3. Med sådant vrids hela huvudet.

4. För en tyngre kamera används Gimbal/Gunga med vilken utrustningen balanseras så att den kan tiltas med minimal påkänning. Huvudet används främst för tyngre filmkameror.

5. Panoreringshuvud, i första hand tänkt för användning med filmkamera, men mycket användbart för även stillbildskamera. Med gradskala för vridning är huvudet utmärkt för fotoserier till panorama.

Samtliga huvuden visas med platta att fästa på kameran. Dessa exempel visar komponenter från Sirui som baserar sina snabbfästen på Arca Swiss skensystem. Använder man en X-kamera från Fujifilm med extra handtag så är det redan förberett med en skena för Arca Swiss stativhuvuden.

Ytterligare ett par huvuden; ett kulhuvud med separata låsningar samt ett trevägshuvud.

Observera att varje tillverkare av stativhuvuden sätter sin egen standard för snabbplattor till kamera.

Här Manfrotto vars snabbplattor har låst position, ej skena som Arca Swiss.

Kulhuvudet till vänster kan användas för panorering när man har kulan låst och vridrörelsen fri samt greppar huvudet för att vrida kameran.

Trevägshuvudet till höger känns vara mer praktiskt för panorering då det har handtag för rörelse i samtliga tre riktningar. Det har även graderade skalor för för både horisontell och vertikal inställning. Just dessa visade huvuden går inte att röra med tillräckligt jämnt flyt för filmning, men är utmärkta för att skapa panoraman genom sammanslagning av ett antal foton.

För att få tillräckligt god linearitet i ett fotos kanter för sammansättning till vida vyer skapas bilder med överlapp där man vanligen nyttjar bara en central tredjedel av var bilds bredd.

Det finns många varianter av kameramontage på stativ. Här visas lågt montage samt montage på bom.

På ett stativ där stolpen kan vändas monteras kameran hängande för marknära fotografering. På en del stativ kan stolpen monteras horisontell för exempelvis avbildning av dokument.

Här har en kamera med Lens Baby monterats på ett litet stativ, Sirui 3T-35. Detta stativ har även stolpar för att vid behov lyfta kameran till högre höjd.

Det går också att fälla ihop benen så att stativet kan användas som handtag.

Bilden visar även en elektrisk fjärrkontroll för kameran vars användning neutraliserar skakningar vid manuell exponering.

För fotografering med kameran i obekväma positioner bör den ha en vinklingsbar bildskärm, eller kunna läsas och fjärrstyras från Dator/Surfplatta/Smart Phone.

För filmning och seriefotografering med automatiskt panoramamontage skall huvuden ge ett jämnt flyt.

Vilken utrustning bör jag välja ?

Rubriken till det här avsnittet ställer en fråga som bara kan besvaras, om än med vånda, av den som skall använda utrustningen. Vi utgår från att du njuter av djur och natur och vill samla på dig foton.

Låt oss först konstatera att här inte tas upp vad som gäller specifikt för inspelning av rörliga bilder, biofilm, med tillhörande klippning. Klart är att den kamera som används för huvudsakligen videoinspelning bör vara ergonomiskt och funktionsmässigt optimerad för detta ändamål. Krav på skärpa och upplösning är inte lika höga som för stillbilder. Filmning kan drabbas av bildstörningar, typ rolling shutter, orsakade av förhållanden mellan rörelser i bild och slutarens blinkfrekvens.

Bättre stillbildskameror ger filmer av en kvalitet fullt jämförbar med den från filmkamera. Vill man, som omväxling till foton, kunna registrera någon enstaka rörlig scen med god kvalitet bör man alltså ta med även dessa krav vid val av kamera. Stillbild vill man zooma mekaniskt, men film elektriskt.

Hur bra ser du ?

Låt oss börja från kedjans slut. Varje individ ser sina omgivningar med egna ögon. Det vill säga att detaljer, färger och kontraster inger högst personliga förnimmelser. När man registrerar dessa vyer som foton får man bilder med lite olika återgivning beroende av i vilken utrustning informationen hanteras (kamera – framkallningsprocess – bildskärm/papperskopia). Färgmässigt vill man gärna se återgivningen så lika de avfotograferade scenerierna som möjligt, därför sammanställer man en utrustning efter detta och korrigerar vid behov i en fotoredigerare.

Vad gäller skärpa så ger den digitala bildskärmen bästa möjliga skärpa och papperskopian en lite mjukare bild. Man börjar då med att kontrollera hur bra man ser pixlarna på en högupplöst bildskärm. Har man inte några problem att urskilja bildskärmens egna pixlar vet man att det är meningsfullt välja en skarpsynt kamerautrustning.

Vad bildskärmen återger

En bra bildskärm väljs förslagsvis ur ett sortiment med runt 24" diagonal och upplösning 1920x1200 pixlar. Skärmen skall inte mörkna när man betraktar dess bild snett nerifrån, om man vill använda den för fotoredigering. Den bör även kunna ge naturtrogna färger med inställning sRGB, eller Adobe RGB.

Den föreslagna bildskärmens sidoförhållanden är 1920/1200 = 4:2,5 (16:10) och dess upplösning blir 1920x1200 = 2,3MP. Digitalkamerors bildformat är vanligen 3:2 eller 4:3 vilket utnyttjar en reducerad del av bildskärmen, dvs 3:2 = 1800x1200 = 2,16MP, eller 4:3 =1600x1200 = 1,92MP. Filmformat = 16:9. Bildskärmar i format 1920x1080 = 16:9 ger 3:2 = 1620x1080 = 1,75MP och 4:3 = 1440x1080 = 1,56MP.

En kamera som levererar 2MP till den större skärmen ger högsta möjliga kvalitet i visningen. Har kamerans fotosensor 16Mp räcker 1/8 av bildens yta för att presentera maximal skärpa. Vad detta antyder är alltså att fotosensorn inte behöver ge så hög total pixelupplösning när hela bilden skall visas på en bildskärm. En av anledningarna till att välja en fotosensor med många pixlar är att kunna klippa ut och förstora delar ur ett foto. Ett gott motiv att välja en sensor med färre och större pixlar är att få en högre bildkvalitet, när man kan acceptera lägre upplösning.

Makrofotografering

Ett makroobjektiv definieras att kunna återge bilden av ett föremål i skala 1:1, alltså i naturlig storlek på fotosensorn. Utnyttjas den skalfaktorn blir skärpedjupet närmast obefintligt. Använder man en mycket liten bländaröppning förbättras djupskärpan till priset av försämrad maximal skärpa genom diffraktion samt förlängs exponeringstiden och/eller måste fotokänsligheten ISO/ASA ökas, vilket då höjer fotots brusnivå. Genom att skala ner bilden på fotosensorn förbättras exponerings-villkoren, men objektet får färre pixlar. För att bibehålla ett stort antal pixlar i ett objekt som skalas ner i omfång kan man välja en kompaktkamera med rimligt liten fotosensor ex. 2"/3; BF= 4 och 12MP.

Kameran

Kameror finns i utföranden som systemkameror, alltså kamera med i fält utbytbart objektiv och kompaktkameror dvs med fast monterad optik. En kompaktkamera av god klass kostar ungefär vad ett objektiv går på till en systemkamera med motsvarande bildkvalitet. Räknar man inte med att investera i en mängd objektiv för systemkamera passar kanske en kompaktkamera med 4x zoom perfekt. Den går dessutom ner i en ficka, men bör förvaras i egen väska för att inte skräpas ner, eller skadas.

Den pyttelilla kameran ryms i en skjortficka och kan användas diskret för fotografering, men har en liten fotosensor. Den stora kompaktkameran för professionellt bruk har kanske en fotosensor i mellanformat och ryms då inte i någon ficka. Man kan ha två kompaktkameror, en med liten fotosensor lämpad för makrofotografering av småkryp samt en med måttligt stor fotosensor, ex. APS-C, för fotografering med högre kvalitet i vidare omgivningar.

Långzoomaren är den verkliga universalkameran som klarar att registrera allt från makro till små pippin långt bort. Exempel på moderna långzoomare med god bildkvalitet är Panasonic modeller FZ 300 med sensor i storlek 1"/2,3; BF= 5,6 vikt 0,7kg och FZ 2000 med sensor 1"; BF= 2,8 vikt 1kg.
Dessa kameror ha objektiv med gänga för tillbehör så som filter och belysningsenheter, m.m. Fototekniskt motsvarar en sådan en systemkamera med några objektiv samt vikter på upp till c:a 3kg.

Systemkameror av i dag finns i spegellöst kompakt utförande, CSC, eller som spegelreflex, DSLR. Kompakta systemkameror, CSC, vilka finns för både amatör- och professionellt bruk är numera att föredra rent tekniskt sett. Kanske är det optimala innehavet en CSC med fotosensor i format APS-C samt en kompaktkamera med beskärningsfaktor BF= 4 (2"/3) ?

En finess med Standard är att där finns så många. Det lägger man särskilt märke till vid efterfrågan av tillbehör till sin systemkamera. Varje fabrikat har nämligen minst en standard för infästning av objektiv mot kamerans hus. Som regel kan en kamera med APS-C fotosensor, BF= 1,5, använda optik för kameror med sensor i fullformat/småbild. Det ger ett mycket stort utbud av optik till just detta halvformat. Moderna objektiv innehåller elektronik för manövrering av fokusering, nedbländning och eventuell bildstabilisering och kan därför bara användas för dedicerade kamerahus när automatiken skall nyttjas. För många kamerahus finns adaptrar som gör möjligt att montera och manuellt använda artfrämmande objektiv.

Allmänt

Med hjälp av Focus Peak Highlight går det snabbt att fokusera manuellt. Makrofotografering kan kräva manuell fokusering. En smidig metod är att ställa in objektivet för avbildning i önskad skala, närma kameran till motivet samt trycka av då rätt parti glittrar i vyn. Focus Peak Highlight kräver att kameran har en elektronisk bildskärm 'Live View' och/eller elektronisk sökare, EVF.

Bildstabilisering har givit det här frihandsfotot en skärpa motsvarande S= 1/250 trots en inställd exponeringstid S= 1/8. Fotot är taget vid 135mm brännvidd, stabilisering i objektivet. Stabilisering genom förskjutning av fotosensor, vilken finns hos vissa kameror fungerar även för manuell optik.

En kamera bör ha Blixtsko även om den har intern blixt. Många kameror har även separata anslutningar för synkronisering av extern blixt. Även radiokontroll eller IR förekommer. Av dessa föredras radio då ju IR kan skymmas eller bländas.

Någon form av Fjärrkontroll för kameran bör finnas. Den kan bestå av mekanisk trådutlösare, elektrisk trådutlösare, radio-kontroll eller WiFi (= styrd av dator, smart phone, surfplatta).

Objektiv

Kameror finns i bättre utföranden som väderskyddade. Skyddet baseras på tätning av alla spalter där fukt och damm skulle kunna tränga in. Vädertätningen fungerar så länge tätningsytorna är rena och feta, men innebär inte att man skall vara oförsiktigare med den tätade kameran än med en otätad.

Ett vädertätat kamerahus försett med otätad lins är inte tätt. Ett objektiv med utvändigt rörliga delar kan hjälpa fukt och smuts att tränga in vid rörelser som exempelvis fokusering och zoomning.

Även ett billigt kamerahus ger bättre prestanda med ett snäpp bättre objektiv än de billigaste. Både kamerahus och objektiv skall/bör ha metall i sammanfogningen. Manövrering av objektivets kontroller skall kännas seg och vara fri från hugg och glapp.

Objektiv och försättskomponenter (filter/linser) får ge endast svag spegelbild. En stark spegling betyder ljusförluster, låg kontrast och allmänt låg bildkvalitet dvs en uppmaning välja bättre kvalitet.

När man väljer en systemkamera knyter man upp sig för ett visst sortiment av tillbehör. Man bör då göra klart för sig vilken storlek dess fotosensor skall ha samt därefter i första hand vilket sortiment av objektiv som finns att tillgå. Ett komplett sortiment av objektiv bör medge allt från makro till telefoto. Som exempel finns till Fujifilm XF-objektiven; 60mm makro, 18-55mm, 55-200mm, eller en mer komplett serie; 60mm makro, 10-24mm, 18-135mm, 100-400mm (200-800mm med tillsats). Utöver dessa finns ytterligare märkesbundna objektiv samt möjlighet att använda annan optik manuellt.

Vill man använda manuell optik är kamerahus med hjälpmedlet Fokus Peak Highlight att föredra, kanske särskilt för makrofotografering och fotografering med speciella objektiv, t.ex. Tilt-Shift.

Tilt-Shift objektivet är den moderna ersättaren för forna tiders bälgmonterade objektiv.

Med Tilt/Avvinkling förskjuts brännpunkten från fotosensorns centrum. Shift återställer bildens position till centrerad på fotosensorn. Det visade objektivet kan även vridas för avvinkling i godtycklig riktning. Kameran hålls normalt i våg.

Med den här typen av objektiv korrigerar man perspektiv vid exempelvis fotografering av arkitektur, men kan även justera skärpedjup i vissa vyer. En Lens Baby har tilt men ej shift.

Förr optimerades bilden på en mattskiva som därefter utbyttes mot en fotoplåt inför exponering. Numera kommunicerar kameran med dator eller surfplatta där man tydligt ser att injustera en vy innan man från samma plattform avfyrar exponeringen. Kamera med WiFi eller motsvarande rekommenderas.

Objektivkomponenter

Motljusskydd monteras på objektivet för att skärma bort allt ljus från utanför motivet/vyn.

Polarisationsfilter används för att reducera blänk och ge en generell förbättring av fotots kvalitet.

Gråfilter används för att dämpa det ljus som når objektivet. Det behövs när man vill använda stor bländaröppning eller lång exponeringstid i så ljus omgivning att fotot annars skulle överexponeras.

Gradient Gråfilter ger en varierande dämpning och används t.ex. för att mörka ner en himmel.

UV-filter är knappast nödvändigt på en digital kamera, men används ibland som skydd för lins.

Försättslins används för att öka eller reducera brännvidden som ges av aktuellt objektiv.

Måttligt stora Kameror

Här visas några exempel på kameror i jämförbar skalning. Två av kamerorna är fickvänliga kompaktkameror (F80; BF= 5,4 och X20; BF= 4). Två kameror är CSC systemkameror med APS-C fotosensor (X-E2 och X-T10). En kamera, Nikon D7000, är av typ DSLR med APS-C fotosensor.

Som jämförelse visas även två långzoomande kameror med sensor i storlek BF= 4, dvs 1/8 av APS-C ytmått. Omräknat till lika bildtäckning i fullformat 36 x 24mm, BF= 1 motsvarar respektive brännvidder för X-S1; f= 624mm, för S100FS; f= 400mm, för D7000; f= 135mm (APS-C ger BF= 1,5).

Kamerahusens bakre hörn ligger på rät linje

X-T10 med XF 10-24 mm X20 F80

Omräknat till småbildsformat så motsvarar kamerornas brännvidder f= 15-36mm, f= 28-112mm och f= 27-270mm.

Kamerahusens bakre hörn ligger på rät linje

X-E2 med 135 mm Tele D7000 med 90 mm Makro X-T10 med XF 10-24 mm

Observera att X-E2 och X-T10 visas med extra handgrepp monterat, se skarv mot kamerahusets botten.

Kamerahusens bakre hörn ligger på rät linje

X-S1 D7000 med 90 mm Makro S100FS

X-S1 och S100FS är ställda med kortaste zoom, motsvarande f= 24mm respektive f= 28mm för småbildskamera, 36 x 24mm.

2”/3 kontra APS-C

För att demonstrera betydelsen av fotosensorns storlek jämförs här foton från systemkameran Nikon D7200 samt kompaktkameran Fujifilm X20. Dessa foton är visserligen tagna vid två olika tillfällen, men den enda skillnaden är något olika ljus samt två olika kajor, dock lika glupska.

På grund av skillnader mellan kamerornas brännvidder, fotoavstånd och respektive upplösningar har fotot från X20 förstorats 2,5ggr för att visa fåglarna bredvid varandra i nära lika storlek. Det ger grövre strån i höger kajas päls än motiverat av differensen i upplösning som är 1,4x, inte 2,5x.

Ingen av kamerorna använder lågpassfilter, OLPF, som suddar till foton för att minimera risk för moiré. Bilderna har optimerats i redigerare. Nikonkameran är försedd med ett gammalt men mycket skarpt normalzoomobjektiv som förmår visa vad en D7200 kan prestera.

Nikon D7200; f= 85mm A= 8 S= 1/1000 ASA= 500 Sensor 24MP APS-C BF= 1,5
Brännvidd f= 85mm motsvarar 1,5x85 = 128mm i småbildsformat

Fujifilm X20; f= 28mm A= 5,6 S= 1/400 ASA= 200 Sensor 12MP 2”/3 BF= 4
Brännvidd f= 28mm motsvarar 4x28 = 112mm i småbildsformat

Fujifilms fotosensor har en speciell arkitektur som befrämjar klarhet, upplösning och skärpa vilket gör att den i många sammanhang står sig rätt gott vid jämförelse med större fotosensorer, här den åtta gånger större APS-C sensorn. Det är inte alltid nödvändigt att investera 16kkr i en systemkamera när man kanske kan nöja sig med en liten kompaktkamera för runt 4kkr, som dessutom ger bra makron.

Fotomontage

Här visas sammanställningar av fler exponeringar för att skapa panorama, respektive händelseförlopp. Panoramavyer behöver man vanligen inte sammanställa manuellt om man har en kamera med automatisk panoramafunktion och accepterar vad kamerans bildfilformat kan ge. Undantag; foton via fönster, etc.

En utsikt bestående av snitt ur tre foton tagna med kameraobjektivets motljusskydd i kontakt med det stängda fönstret. Centerfotot med kameran riktad rakt fram ger rätt perspektiv genom fönsterrutan och bästa färg och ljus. När kameran vinklas mot glaset åt respektive sidor förvrids perspektivet och scenen mörkas, vilket framför allt ger en kraftigt blåtonad himmel. Här har sidodelarnas förvrängningar och ljussättning korrigerats i samband med montaget för att sammansmältas med mittpartiet.

Fem foton ur en serie tagen med 0,3 sekunders intervall visar en Wakeboardåkares grusade förhoppningar att inte bli våt bara han vid landningen använder brädan som skydd mot eventuell nederbörd.

Makrofoton

Några exempel på makrofotografering med handhållen kompaktkamera X20; 12 MP BF= 4:

Här en liten blomma som är för låg att kapas av gräsklipparen. Detta utsnitt ur en större bild har fortfarande tillräcklig upplösning för förstoring och ger ett tillfredsställande skärpedjup genom att blomman har fotats på tillräckligt många brännvidders avstånd från objektivets frontlins.

För att bli av med den alltför närgångna bakgrunden har fotot i redigeraren fått en överliggande lagerkopia vilken suddats till och dess färgmättnad dämpats. Så har det oskarpa lagret raderats ovan den skarptecknade blomman

Den här sidans bilder är redigerade i den gamla versionen 9 av Adobe Photoshop Elements.

Några myror sökande sav i björkens barksprickor fotograferades med förinställd skalfaktor, alltså manuell fokusering. Avståndet optimerades med hjälp av Focus Peak Highlight. Bildsnittet har roterats 90°. Myrorna är 4mm långa.

Ibland visar datorns skärm vad man aldrig lade märke till ute i naturen. Vid genomgång av några foton tagna av en humla på blomma upptäcktes en liten grön bladlus. Här har ett utsnitt av fotot fått 6x digital förstoring för att bättre visa lusen som är mycket mindre än en liten myra.

Upp till c:a 4x förstoring får man bilder med hög kvalitet, men vill man använda sin kamera som mikroskop krävs en högre förstoringsgrad som gör nödvändigt att använda en liten fotosensor med hög pixelupplösning. Mängden pixlar som bygger objekt begränsar max förstoringsgrad.

En 12mm lång fjäril vars foto avslöjar ett vaksamt öga liknande människans.

Problem med fotografering av fjärilar är att de vanligen snabbt rymmer fältet när en kamera närmar sig. Det kan därför vara svårt att fånga fjärilar med även en liten kompaktkamera som närmas mycket långsamt.

Det går dessvärre inte att zooma in nämnvärt då ju lång brännvidd ger kort skärpedjup.

Vidvinkel – Tele

Normal 48mm

Vid 24mm

Tele 100mm

Här kan man bedöma sitt behov av Zoomområde.

Några exempel på hur optikens brännvidd visar ett motiv, dess djup och detaljer.

Ju längre brännvidd desto grundare/plattare vy.

Angivna brännvidder refererar till småbildkamerans 36 x 24mm fullformat definierat som BF= 1.

Dessa foton är dock tagna med en långzoomande kamera, Fujifilm X-S1, med BeskärningsFaktor BF= 4 vilken ger ett längre skärpedjup än BF= 1.

200mm

Vill man med lång brännvidd förstora och isolera ett objekt från dess omgivning är det vanligen en fördel att med ett grunt skärpedjup sudda till detaljer i bakgrunden. Då kan det vara till gagn att använda en kamera med stor fotosensor.

För att ta foton med långt skärpedjup använder man istället en kamera med liten fotosensor som ger fotograferingsavstånd uppgående till ett större antal brännvidder. Långt skärpedjup kan krävas vid makrofotografering med all optik.

400mm

600mm

Blixtfoton

När man väljer blixtaggregat att montera i kamerans blixtsko vill man ha en så smidig och lätt enhet som möjligt, men med största möjliga ljusöppning för att inte få alltför hård belysning. För användning inomhus på korta avstånd krävs inte särskilt hög ljusstyrka då ljus även reflekteras via omgivningen. Utomhus försvinner allt ljus som inte ger direkt träff på något objekt, så här krävs en blixt med högre ljusstyrka. Använder man blixten med diffusor, softbox eller bouncer för att mjuka upp belysningen går en stor del av ljuset förlorat, vilket kan kräva ett blixtaggregat med hög effekt.

X-E2; f= 125mm A= 5,6 S= 1/60 ASA= 1600 Blixt i60A; GN= 60 Z= 200mm

Den vidstående vyn fotograferades vid midnatt från 20 meters avstånd med ett blixtaggregat som har zoomfunktion, dvs kan ge ljuset en varierande strålnings-vinkel.

Kamerainställning P, AutoISO=200-1600 Blixtaggregatet ställt på M, Z= 200mm.

Med blixten ställd på 200mm zoom ger den utlysning anpassad för 200mm optik på en fullformatskamera, vilket stämmer för 135mm optik med APS-C fotosensor.

X-E2; f= 18mm A= 5,6 S= 1/30 ASA= 400 Blixt i60A; GN= 60 Z= 200mm

Under laborationens gång kom en ung rödräv rusande, upptäckte fotografen och for över staketet i panik, men fånga-des av kameran innan den hann försvinna.

Det fotot utgör en god illustration av blixtaggregatets utlysning med dess inställning för 200 mm kameraoptik.

Bakom bilen skymtar en snutt natthimmel och den i föregående foto visade vyn.

Flash Power Level i40								
Full	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256
22	16	11	8	6	4	3	2	1
25	18	13	9	6	4	3	2	2
27	19	14	10	7	5	3	2	2
32	23	16	11	8	6	4	3	2
36	25	18	13	9	6	5	3	2
38	27	19	13	10	7	5	3	2
40	28	20	14	10	7	5	4	2

Zooming Position	Flash Power Level i60A								
	Full	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256
24mm	27	19	13	10	7	5	3	2	2
28mm	29	20	14	10	7	5	4	3	2
35mm	32	23	16	11	8	6	4	3	2
50mm	39	28	20	14	10	7	5	3	2
70mm	42	30	21	15	11	7	5	4	3
85mm	45	32	23	16	11	8	6	4	3
105mm	50	36	25	18	13	9	6	4	3
135mm	54	38	27	19	13	10	7	5	3
200mm	60	42	30	21	15	11	7	5	4

Jämförelser mellan Nissin i40 och i60A

Här visas data för ett par universellt användbara blixtaggregat. De kan utöver blixt avge kontinuerligt ljussken för upplättning av motiv under exempelvis videoinspelning. Vad som skiljer de två aggregaten är blixtens ljusstyrka, utlysningsvinkelns inställningsområde samt att i60A fungerar med Nissin Air 1 radiokommandosystem. Tabellernas Power Level = Ledtal/Guide Number, GN, vilket som standard anges för utlysning till normaloptik (här 50mm) vid ISO = 100 ASA. GN ger bländare A x F. F= avstånd meter.

Blixtsynkronisering och HSS

Blixtar och kameror är här ett gemensamt kapitel som inkluderar synkronisering, på grund av belysningens korta varaktighet. Synkronisering innebär att en kort ljuspuls måste infalla inom den tid kamerans sensor i sin helhet är mottaglig för ljus. Det kan ge skilda villkor med olika kameror.

De flest förekommande kamerorna döljer fotosensorn bakom en ridå, slutaren. Den forntida spegelreflexkameran använde vanligast en ridåslutare bestående av två rullgardiner som jagade varandra. Gardin 1 blottade filmen/sensorn och Gardin 2 stängde gluggen. Ner till en viss kortaste exponeringstid, 1/25 eller 1/50 sekund beroende av gardinernas hastighet, var hela sensorn blottad. Kortare exponeringstider erhölls genom att reducera avståndet mellan gardinerna till en löpande springa. Moderna mekaniska slutare har en lättare konstruktion med snabbare rörelser. Därför kan slutaren hållas helt öppen ner till ännu kortare exponeringstider, vanligen 1/180 - 1/250 sekund.

Vid användning av sken från endast 1 blixt måste dess upplysning ske inom den tidsperiod då kamerans slutare är vidöppen. När kamerans slutartid ställs kortare än de tider slutaren är helt öppen blir endast en del av sensorn exponerad för återskenet från en enstaka blixt.

Avancerade blixtaggregat kan ha många särskiljande egenskaper. Den ursprungliga fotoblixten bestod av en lampa med glödtråd i syrgas. Då lampan tändes förbrändes tråden i en blixt.

Moderna fotoblixtaggregat har urladdningsrör som lyser upp av högspänning från en elektriskt laddad kondensator. De kan avge 1 blixt som helt eller delvis laddar ur kondensatorn, eller fler blixtar i följd där var blixt förbrukar endast en del av kondensatorns laddning.

Med endast en blixt begränsas kamerans exponeringstid till dess kortaste synkroniseringstid eller längre. Med en tät följd av urladdningar kan blixtröret upprätthålla ett sken med reducerad styrka under längre tid än engångsblixtens c:a 1/2.000 sekund. Skenet från blixten måste bevaras under minst kamerans kortaste synkroniseringstid för att fotosensorn vid ännu kortare ställd exponeringstid skall hinna belysas i sin helhet. Denna teknik med förlängt ljusintervall från blixt-aggregatet går under benämningen >High Speed Sync<, HSS.
(En inställning av blixtaggregat för andra ändamål är >Stroboskopblixt<, en serie blixtar som omvandlar rörelser till ett antal stillbilder, förutsatt att kamerans slutare är fullt öppen under hela skeendet.)

Marknadens flesta typer av digitalkameror använder mekanisk slutare. Av dessa kan några även använda enbart elektronisk slutare utan mekanik, men saknar vanligen möjlighet att då nyttja fotoblixt.

Tidigare i digitalfotandets historia fanns kameror med enbart elektronisk 'slutare', vilka inte gav några begränsningar i slutartider vid användning av blixt. Ett fenomen som visades med dessa var att extremt korta exponeringstider gav färgfel (som kunde reduceras i fotoredigeraren). Vid 1/2.000 sekund var färgåtergivningen helt korrekt. Vid 1/4.000 sekund kunde man börja spåra en svag färg-skiftning och vid 1/10.000 sekund blev färgskiftningen störande. Denna fotots färgförändring blir en naturlig följd av att man använder endast en bråkdel av blixtens 1/2.000 sekund lystid och därmed får ett reducerat färgspektrum, beroende av ljusbågens varierande temperatur under sin brinntid.

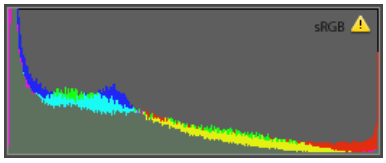
De tidiga digitala kamerorna använde fotodioder, CCD (Charge Coupled Device). Två skilda utföranden av fotosensorer var Standard CCD och SuperCCD. SuperCCD är i flera avseenden överlägsen Standard CCD.

En väsentlig skillnad i hur data läses från sensorn är att Standard CCD har tre ledningar per diod för att kunna svepas två gånger; Röd + Grön respektive Blå + Grön, vilket kräver mekanisk slutare för att exponera samtliga färgrutor vid lika belysning.

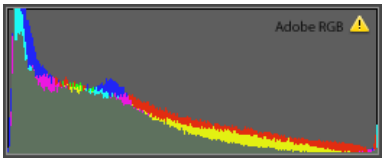
SuperCCD har två ledningar per diod och gör ett svep; Röd + Grön + Blå, vilket inte ställer krav på användning av mekanisk slutare. Kameror med denna typ av sensor som saknar mekanisk slutare kan alltså använda blixt utan några tidsbundna exponeringsbegränsningar. Det vill säga; inga exponerings-problem, men med risk för färgfel vid extremt korta exponeringstider i relation till blixtens brinntid.

Fotosensorns pixlar hålls urladdade fram till exponering, exponeras/laddas, avläses och urladdas för att minimera brus.

Belysning



När man spar sina bildfiler är det viktigt att veta hur de skall användas. För professionell utskrift används Adobe RGB, för hemmabruk och internet sRGB.



Enklare kameror ger JPEG-filer som sRGB medan exklusivare kameror ger RAW, TIFF eller JPEG med möjlighet att för bildfiler välja mellan sRGB och Adobe RGB. Färgprofil kan även skapas eller konverteras i fotoredigeraren.

I den här skriften förekommer båda typerna av färgprofiler, men utan att särskilt anges.

Ljusets riktning, spridning och kvalitet avgör bildens färgsättning och lyster. Direkt solljus är relativt hårt och ger färgsprakande kontraster. Solsken silat genom ett molntäcke ger en jämn belysning, men har ett modifierat färgspektrum.

Skenet från en fotoblixt är hårt och fattigt på färger genom sitt snäva frekvensomfång. Som enda typ av ljuskälla utgör blixtsken inte något bra underlag för återgivning av färgnyanser så som vi vill se dem. För måttlig upplättning av skuggiga partier är fotoblixten ett utmärkt komplement, så som även för belysning där fotografering annars hade varit omöjlig att utföra.

Ljusreflexer från blanka ytor kan dämpas med olika hjälpmedel. För blotta ögat är bilrutan blank som en spegel. Genom kamerans väldesignade bara objektiv har blänket reducerats och via ett cirkulärpolariserat filter ses bilens interiör ännu något tydligare.

Fotostudion

Den traditionella fotostudion är ett färglöst rum med en mångfasetterad utrustning för val av bakgrunder och ljussättning. Till detta kommer eventuella illustrativa föremål.

För själva ljussättningen används Fotolampor och Fotoblixtar med filter för val av färgtemperatur, Softboxar för att mjuka upp ljuskällornas sken, Reflektorer för att lätta upp skuggor, etc. etc. samt utrustning för fjärrkontroll och synkronisering.

Warum es einfach machen wenn man es so schön kompliciert tun kann ?

Som amatörfotograf vill man inte gärna offra en förmögenhet på att skaffa massor av prylar vilka sedan tar all tid i anspråk från det verkliga livet att laborera och bekanta sig med.

Kanske hyra en redan utrustad fotostudio, eller bara ta med ett tunt vitt tält under armen ?

Vy från Partytält taget med handhållen Fujifilm långzoomare X-S1; A=2,8 S= 1/140 Utsnitt 2,5MP ur 12MP foto som JPEG-fil

Den enklaste och mest lättarbetade fotostudion är det vita tunna Partytältet, en produkt som återfinns i nästan var mans trädgård. Här kan man välja att fotografera med tältet solbelyst eller skuggat. Inne i tältet får man en god och jämn 'soft' belysning som endast undantagsvis kräver någon form av ljusteknisk komplettering. I fotoredigeraren utför man enkelt små korrektioner om så önskas.

Bilden ovan visar en interiör av ett partytält med dess naturligt utjämnande interna genomlysning, vilken inte ställer särskilt höga krav på kamerans dynamiska arbetsområde och ger svaga skuggningar.

Man kan med gott resultat använda nästan vilken kamera som helst. Av det här urklippet ryms c:a 80 stycken på ytan av en fullformatssensor. Det redigerades i Photoshop Elements och anpassades för utskrift med hög bildkvalitet i storlek A4. Vald färgprofil är Adobe RGB (1998).

Att Tänka På

Den moderna digitala systemkameran är en Compact System Camera; CSC/DSLM med Electronic ViewFinder, EVF

Ergonomi

Här visas tre kompakta systemkameror med avseende på deras greppvänlighet; Fujifilm X, och Panasonic G9. Bilderna visar även topplanens kontrollbestyckning.

Fujifilm X-T20 respektive X-E3

Bortser vi från de kompakta systemkamerornas litenhet antyds den bättre greppmöjligheten hos Panasonic för de med små fingrar. För ett antal kameratyper finns dock extra handgrepp att montera, en del även i form av batterigrepp.

Leather Case BLC-XE3

Hand Grip MHG-XE3

Grip Belt GB-001

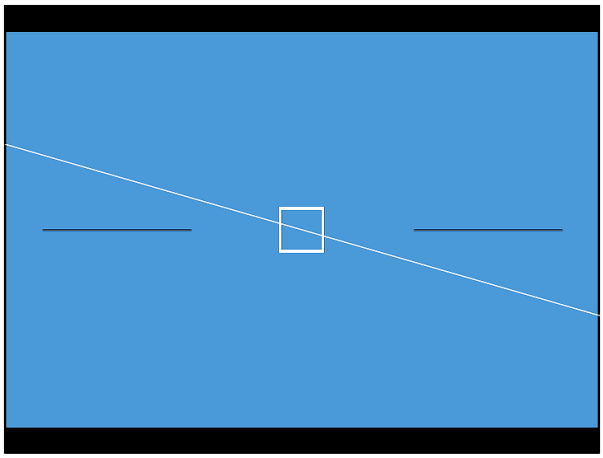
Som exempel ser vi här tre alternativa tillbehör för X-E3, vilka förbättrar möjligheterna att säkra ett grepp om kameran. Läderversionen ger ett skydd för kamerans undersida samtidigt med ett något bättre grepp. Handgreppet i metall skyddar kamerans undersida och utgör samtidigt ett snabbfäste av typ Arca Swiss mot stativhuvuden samt ger en standard stativgänga centrerad relativt objektivet.

Joystick i stället för fyrvägskontroll ger X-E3 större greppyta.

X-T20 har sökaren så placerad att man trycker kameran mot näsan, medan X-E3 sökare ger fri näsa. Båda kamerorna har pekskärm. X-T20 skärm är vinklingsbar. Sökarna är av typ snabb, tydlig EVF.

Bildskärm/Sökare

För handhållen kamera kan man ha stor nytta av att i den siktade vyn se huruvida kameran hålls horisonterad eller inte. Att använda ett vattenpass monterat i kamerans blixtsko fungerar utmärkt bra när kameran är monterad på ett stativ där montaget i sig saknar referens till horisontalplanet.



När kameran hålls i hand är det omöjligt att använda sig av ett externt vattenpass, då man ju inte kan samtidigt hålla ena ögat på detta och det andra på kamerans bild av motivet. Då har man god hjälp av ett virtuellt vattenpass som indikerar kamerans lutning relativt horisonten.

Vidstående bild från X-E3 manual visar en föredömligt enkel referens som inte i nämnvärd grad skymmer detaljer i den siktade vyn.

Tyvärr är denna indikation en halvmesyr enär den inte visar lutning i längdled och därmed inte ger någon tillfredsställande hjälp i ex. stadsmiljöer.

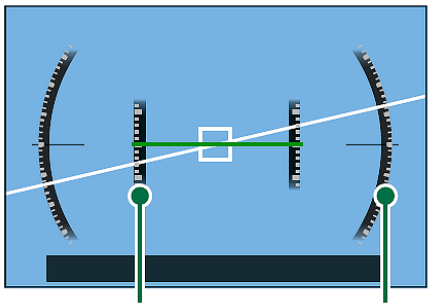
Därför har jag under många år sökt efter kamera som klarar att referera till ett horisontalplan och inte enbart visa sidolutning. I maj/juni 2015 gjorde jag mina sista försök att finna en dylik kamera med bl.a. en fråga till Fujifilm Nordic AB: " *När får jag >Virtuell Horisont< i en kamera från Fujifilm ? ?* "

Svaret blev i korthet: " *Har tyvärr ingen info om det kan tänkas komma i en framtida uppdatering, men jag ska skicka detta vidare så får vi se vad som händer. Har faktiskt aldrig fått den frågan förut, men jag förstår varför du vill ha det i kameran.* "

Nu äntligen, 2018, finns följande att läsa i handbok för årets systemkamera X-H1 :

Virtual Horizon

Selecting **ELECTRONIC LEVEL** displays a virtual horizon. The camera is level when the two lines overlap. Note that the virtual horizon may not be displayed if the camera lens is pointed up or down. For a 3D display (shown), press the function button to which **ELECTRONIC LEVEL** is assigned



Fokus Peak Highlight

Till vänster visas en urtavla som har fokuserats i skala 1:4 med 80 mm optik och bländare 2,8. Det ger ett så kort skärpedjup att visarna är ur fokus när urtavlan är som skarpast.

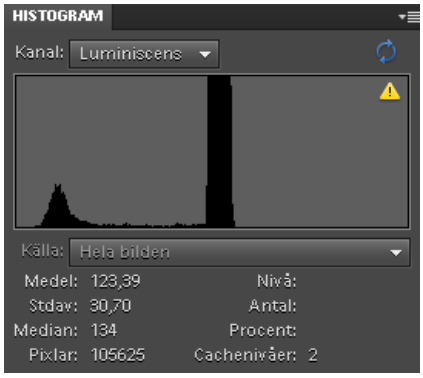
Fotot är taget av X-E3 bildskärm med makroinställd X20.

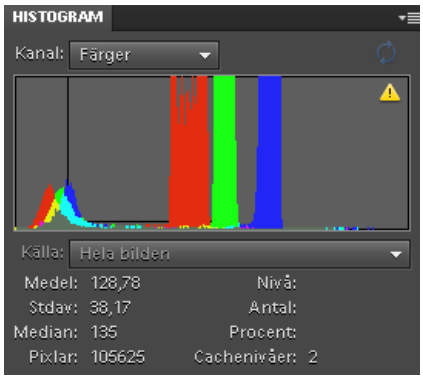
X-E3 är manuellt fokuserad med hjälp av Accent/Fokus Peak Highlight som här markerar skärpa med vald färg = röd.

Utan denna facilitet är det i många fall svårt att avgöra när fokuseringen blir rätt, särskilt vid makrofotografering av rörliga scenerier så som små kryp. Det ges en klar fördel när tekniken är tillämpbar för både sökare och bildskärm.

Histogram

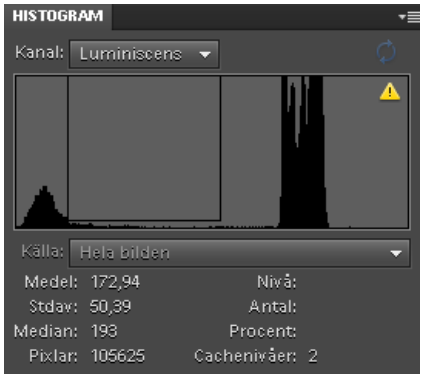
Avancerade kameror kan visa både exponeringsvarningar för igensotade/utbrända områden samt Histogram baserade på en bildfil från kamerans RAW-format. Inför exponering konverteras den siktade vyn från fotosensorns pixlar till en JPEG bildfil för visning via skärm och/eller sökare. Efter exponering visar histogrammet data från i kameran lagrad bildfil. Har endast RAW-data sparats konverteras till JPEG för visning av bildens histogram. Bildfiler visar en mer begränsad dynamik än RAW.

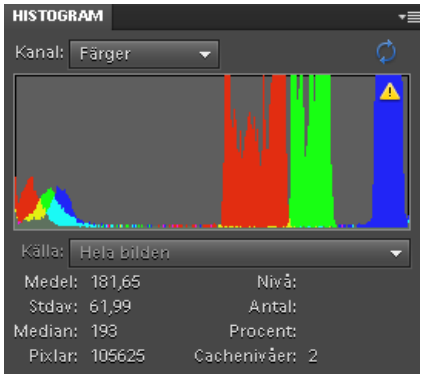




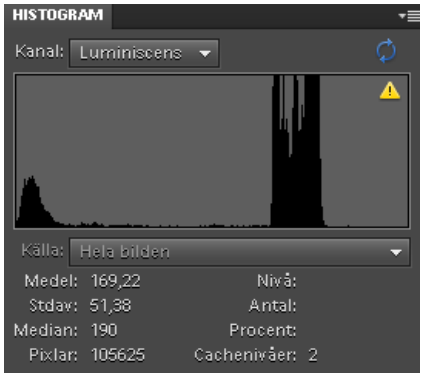
Histogrammets bredd rymmer 256 staplar av pixlar med inbördes nära lika ljusnivå
Presentationen kan väljas för Luminiscens, eller med 1 till samtliga 3 färger RGB

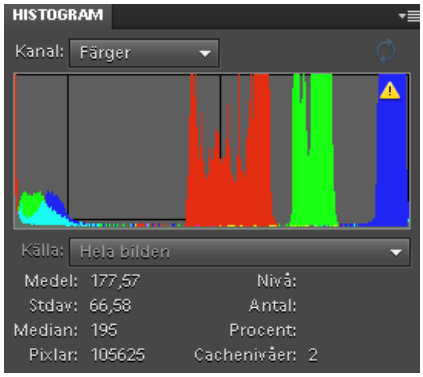
Ovan en JPEG originalbild från kamera sparad med färgprofil Adobe RGB. Högre kontrast nyttjar större bredd av histogrammet





Här visas histogram för samma foto som redigerats med ökning av ljus och kontrast
Färgprofilen är fortfarande Adobe RGB, medan histogrammets staplar har särats





Denna bild är identisk med föregående med undantag för att Adobe RGB konverterats till sRGB, en färgprofil med generell användning för bildskärmar och internet

Histogram visar ett kontrastdjup begränsat till 8 bitar = 0-255 ljusnivåer/staplar från svart till vitt. Redigerare visar bara staplarna 5-250 för att ge en viss marginal när de yttersta når histogrammets sidokanter. Maximal kontrast fås då befintliga staplar expanderas till histogrammets fulla bredd .

När man använder kamerans histogram till förhandsbedömning av en exponering måste man vara klar över att histogram inte är helt representativa för vad RAW-filen lagrar, utan svarar mot en begränsande JPEG-fil redigerad i enlighet med kamerans inställningar. Fotosensorn kan registrera lika många nivåer av ljus som dess antal av pixlar, vilka får samsas om 256 staplar

Fotosensorn

Typ och storlek av fotosensor väljs efter kvalitetskrav och användningsområde. Generellt gäller att ett optiskt lågpassfilter, OLPF, försämrar skärpa för att reducera risk att drabbas av rasterdistorsion / moiré. En stor fotosensor ger högre fotokvalitet än en mindre, men utvecklingen går raskt framåt så den senast utvecklade sensorn är sannolikt betydligt bättre än en äldre stor, även i ett mindre format. De arkitekturer som ger störst pixlar på en given yta är för närvarande SuperCCD samt BSI-CMOS och de vanligaste pixelarrangemangen är Bayer och X-Trans (med BSI-CMOS, tidigare SuperCCD EXR).

Beträffande sensorns storlek så kan användningsområdet bli avgörande för val. Här gäller att fotografering av levande småkryp kräver liten sensor och att vida vyer kan favorisera en stor sensor. En mindre sensor ger större skärpedjup än den större vid lika registrerad vy. Skärpedjup beror i första hand av fotoavstånd räknat i antal brännvidder, men kan finjusteras med bländaröppningens inställning.

Makro

Ett digitalt foto från en bra kamera kan som regel förstoras minst tre gånger (= 9 ggr ursprungligt antal pixlar) och fortfarande se bra ut. De objekt vi fångar bör ockupera så många pixlar som möjligt i de fall där hög upplösning krävs. Har vi två 16MP fotosensorer, 36x24mm respektive 6x4mm, och fotograferar ett 6mm långt kryp i skala 1:1 så får krypet på 6mm sensorn 36 ggr så många pixlar mot de som registreras av den större sensorn. Vill vi öka skärpedjupet från att vara närmast försumbart i skala 1:1, kan vi med den lilla sensorn registrera 1:6 och då få lika antal pixlar som med 1:1 på den stora.

För makrofotografering kan man använda standard objektiv som normalt ger en största projektion inom 1:6 till 1:3. Med en mellanring på kamerahuset nås avbildning i naturlig storlek 1:1. Det kan innebära att kamerans ljuskänslighet därmed reduceras med upp till två exponeringssteg. Som alternativ används makroobjektiv. De ger motsvarande funktion vid övergång från normal till makrofotografering, men man kan slippa ett antal nedskräpande objektivbyten då ju objektivet blir mer generellt användbart i likhet med zoomoptik. Fotografering med skalfaktor 1:1 ger begränsningar i både skärpedjup och ljus.

Fler än en Kamera ! ?

Systemkameran har utbytbar optik, kompaktkameran fast. På en systemkamera kan du byta optik, med en kompaktkamera byter du kamera och till ett lägre pris. Systemkamerans inre smutsas ner när du byter optik, så det kan vara ide att använda fler än ett kamerahus med sina respektive objektiv för att begränsa antal tillfällen då optiken skiftas på ett hus. Byte av objektiv bör ske i en dammfri miljö som kanske inte finns tillgänglig när bytet måste ske. Zoomoptik minskar antalet nödvändiga objektivbyten.

En god anledning till att ha minst två kameror kan även vara önskemål om olika stora fotosensorer.

Objektiv

När man diskuterar objektiv anknyter det närmast till systemkameror som ju karakteriseras av att de sätts samman av ett utbytbart objektiv och ett kamerahus. För den kompakta systemkameran, vilken alltså saknar spegelmekanik, är dess flesta objektivtyper tyngre än kamerahuset. Antingen monterar man ett litet objektiv på huset eller så monterar man huset på ett större objektiv.

Bäst skärpa ger objektiv med fast brännvidd. Observera dock att skärpan varierar med fokuseringsavståndet. Bäst skärpa får man vanligen inom objektivets kortare inställningsområden. Ett avancerat objektiv är uppbyggt av ett stort antal linser sammanbakade till grupper. För att få bästa möjliga skärpa över objektivets hela avståndsområde justeras skärpeinställningen genom förflyttning av fler än en grupp linser, så kallad flytande optik. Beträffande zoomoptik så ger flytande optik möjlighet till ett större brännviddsområde med acceptabel skärpa än med förflyttning av färre linselement.

Billiga objektiv använder inte flytande optik och har generellt sett linser av lägre optisk kvalitet. Välj om möjligt objektiv med flytande linssystem. De har som regel även linser av hög klass.

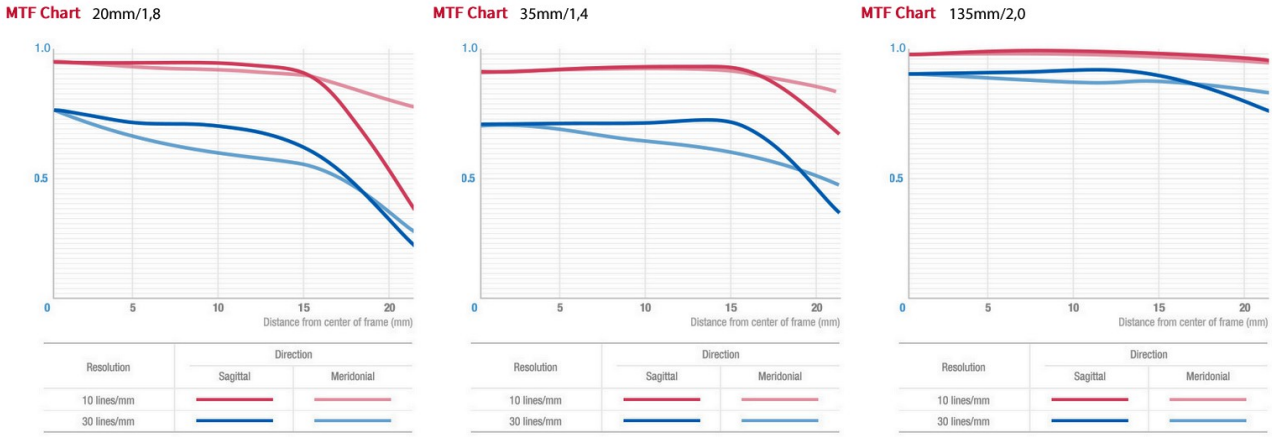
Den kanske mest irriterande bristen hos kameraoptik är närvaron av kromatisk aberration = färggranna kanter vid hög kontrast. Bättre klasser av objektiv har en extremt god färgkorrektion, god linearitet och försumbar vinjettering (= mörka hörn i bilden orsakade av linser med insnålad diameter). Därutöver har samtliga linsytor en behandling som minimerar speglingar och ljusspridning.

Använd inte försättskomponenter (s.s. filter, linser) av sämre klass än det aktuella objektivets.

Objektivdata

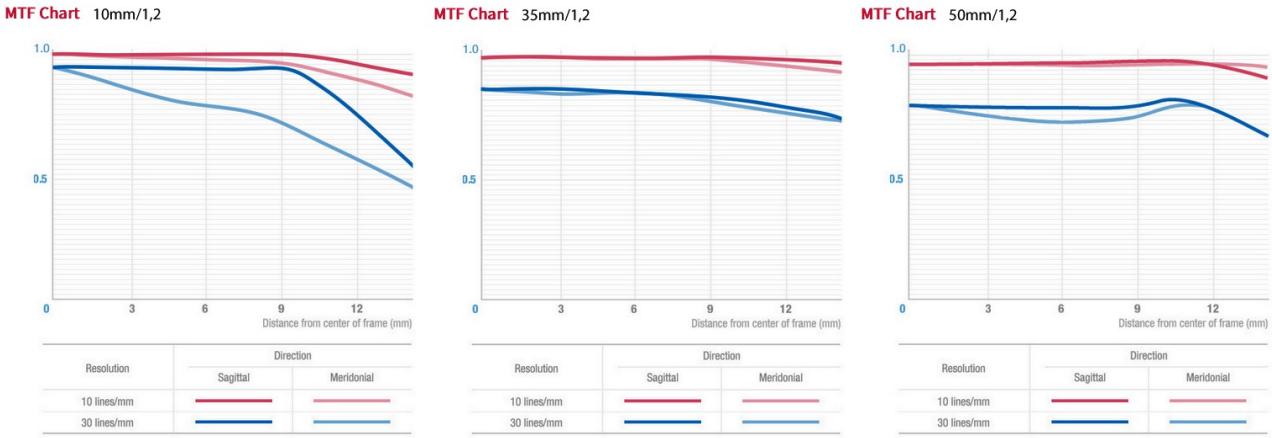
Den ideala linsen är helt klarsynt utan reflektioner, brytningsfel och diffraktion. I MTF-diagrammet representeras den av en horisontell linje för kontrast 1,0 = 100% odistorderat ljusgenomsläpp. Den verkliga linsen har speglingar och brytningsfel. Ljusstrålar som passerar genom linsens centrum går rakt fram relativt opåverkade, medan ljus som passerar nära linsens periferi bryts kraftigare ju kortare brännvidd linsen har. Brytningsfel samt diffraktion genom närhet till linsens tunga infästning sprider ljuset runt den önskade brännpunkten vilket ger sämre skärpa/kontrast.
Nedbländning (d= f/A) minskar linsfel, men bländaren ger diffraktion märkbar vid små ljusöppningar. Därav att man vanligen räknar med bländare A= 5,6 – 11 som optimala med avseende på bildkvalitet.

MTF-diagram visar hur kontrast och skärpa varierar från bildens centrum till dess hörn. Man ser även att längre brännvidd ger bättre kvalitet över bildens ytterområden. Mätningen utförs med hjälp av randmönster där 10 eller 15 linjer per mm ger kontrastdata och 30 eller 45 linjer antyder skärpa.



Diagrammen ovan avser objektiv för 36x24mm bildruta. Används ett sådant objektiv på kamera med sensor i storlek 24x18mm (APS-C) får man en jämnare kvalitet över bildens yta, jämför mått nedan.

Här följer exempel på MTF för objektiv till APS-C sensor. Normal brännvidd med sådan är 35mm.

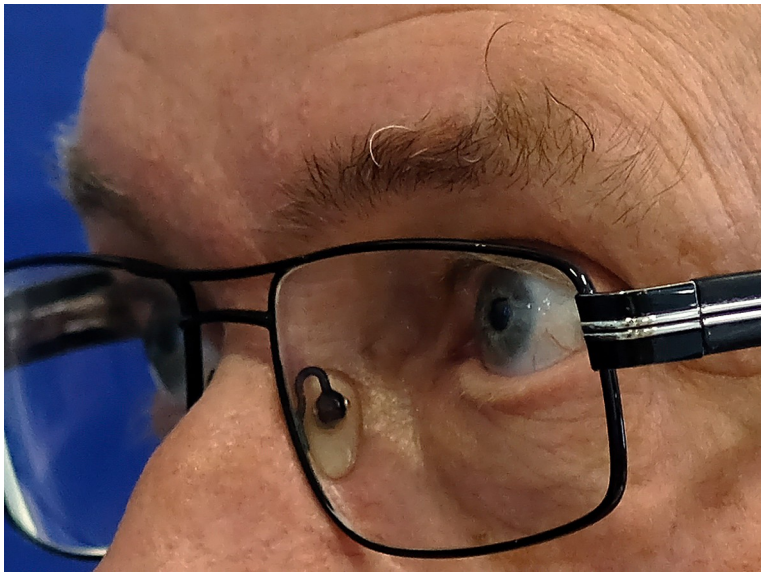


Tilläggas kan att visade MTF-diagram ger data för erkänt bra objektiv med hög ljusstyrka.

Vidvinkelobjektiv ger bilder suddiga ytterområden - normal brännvidd och längre ger skarpa.

Makroobjektiv

Ett makroobjektiv är inte förbehållet fotografering av enbart små ting. Det är definierat att kunna återge objekt i skala 1:1 på kamerans fotosensor. Objektiv i denna kategori har som regel en mycket god återgivning med hög skärpa. Flera av dessa är helt manuella medan modernare versioner kan ha full automatik med autofokus, nedbländning och bildstabilisering. I många sammanhang ger dock kamerahus med Focus Peak Highlight bästa förutsättningar att manuellt exakt välja önskat skärpeplan.



Fujifilm X-H1 med XF60mm/2,4; A= 2,4 S= 1/90 ASA= 640 0,65MP av 24

För att få maximal skärpa i ett foto skall kameran vara monterad på stativ.

Vidstående foto är ett 0,65MP litet utsnitt ur ett 24MP porträttfoto taget med handhållen kamera. Kamerahuset har bildstabiliserad fotosensor.

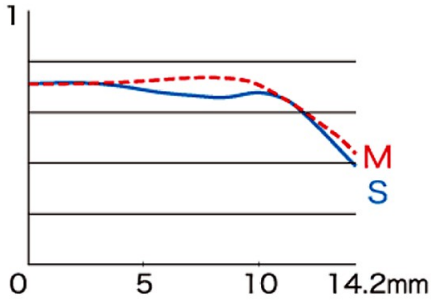
Objektivet har autofokus men saknar bildstabilisering. Bildstabilisering i kamerahuset ökar förutsättningarna att få skarpa foton handhållet med alla för kameran tillgängliga objektiv.

Den här använda typen av objektiv för makrofotografering är utmärkt för de flesta ändamål, inklusive porträttfoto.

Ett annat exempel på användning är naturfoto. A= 5,6 S= 1/850 ASA= 200

Med en snabb autofokus var det möjligt att få denna bild av plötslig panik med vattnets startgropar ännu i behåll. Avståndet var dock väl långt för den använda optiken, så kamerans 24MP skars ner till ett 1MP litet utsnitt.

Några eldlöss fotograferade med samma kamera



Här presenterar MTF-diagrammet skärpan för XF60mm/2,4 vid spatial frekvens = 45 linjer/mm.

Fototeknik för Små Objekt

Kamerans fotosensor måste harmoniera med vad som skall fotograferas. Hur detaljerat ett objekt kan återges bestäms av antal pixlar som bygger det. Hög pixeltäthet ger små pixlar/fotoreceptorer vilka inte ger lika god dynamik som större. Ett litet objekt projiceras i naturlig storlek på fotosensorn med skalfaktor 1:1. Stort skärpedjup kräver en storleksreducerande skalfaktor samt liten bländaröppning. En liten bländaröppning ger lång exponeringstid, vilken kan medföra rörelseoskärpa. Fotosystemets ljuskänslighet kan höjas för att ge kortare exponeringstid, men ger då ökat brus och snävare dynamik.

För att ge små objekt optimal upplösning bör fotosensorns storlek och pixeltal väljas i proportion till vad som skall fotograferas

12MP sensor BF= 4 (8,8 x 6,6mm) A= 4 S= 1/10 ASA= 800

Som riktmärke kan man använda en fotosensor vilken lagom rymmer aktuellt objekt i skala 1:1 samt därefter justera skalningen för erforderligt skärpedjup i kombination med val av bländare.

Här har använts en 12MP fotosensor med BF= 4. Tabellen ger lika pixeltäthet vid respektive BF:

BF	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0	5,6
MP	384	192	96	48	24	12	6

Fotosensorer från Mellanformat till pyttekamerans lilla sensor 6 x 4,5 mm ger alltså samma förutsättningar att fånga denna fluga (6mm) när respektive sensor har lika pixeltäthet Denna bildsvit kommer från kompaktkameran Fujifilm X30

Den vita skärbrädan i knottrig etenplast sprider det svaga ljuset så att flugans skuggbild är praktiskt taget utplånad. Ett dylikt underlag är perfekt för många reproduktionsändamål.

Till skillnad mot ex. flitiga myror så sitter flugor ofta still korta stunder, för att äta och putsa sig, eller bara njuta av tillvaron. Man kan därför som här använda relativt långa exponeringstider.

Bildsvitens foton, saxade ur ett bildspel, är tagna i svagt blandljus från fönster och glödlampa. Utsnitten är c:a 0,5MP av kamerans 12.

Att fotografera stillasittande flygfän på lätt tillgängliga ytor är enkelt. Här har flugan parkerat på ett knä och njuter av den goa värmen under sina fötter. Rör sig terrängen flyr den snabbt.

Den anar dock 'ugglor i mossen' och trycker sig mot underlaget, beredd till snabb 'take off'.

Jeanstyget visar det korta skärpedjupet.

När man närmar ett finger, eller en kamera, mycket långsamt uppfattar flugan inte rörelsen. Den ser dock att något förändras, men flyttar sig vanligen inte förrän man vidrör den.

Skärpedjup

Skärpedjup har en arbiträr definition. Skärpedjup avser det avståndsområde framför kameran, inom vilket fokuseringsplanet ligger, där detaljskärpan varierar mycket lite, dvs skärpan är nära optimal med hänsyn tagen till bildens användning. Skärpedjupet ökar med ökande bländartal/minskande ljusöppning. En kamera med mindre fotosensor kan därför arbeta med ett lägre bländartal vid lika skärpedjup som hos en kamera med stor sensor. Skärpedjupet ökar när fokuseringsavståndet i antal brännvidder ökas. Det favoriserar kameran med den mindre fotosensorn som ju används på fler brännvidders avstånd.

Bild visande två änder, av vilka den närmaste är i fokus medan honan är oskarp. Skärpedjupet är ungefär en tvärand långt.

Telefoto; 200mm

Fujifilm X-E2 (BF= 1,5) + XF 55-200mm
A= 5,6 S= 1/340 ASA= 200 16MP

Pyttekamerans lilla fotosensor ger här ett skärpedjup som med tillfredsställande tydlighet visar hela djuret.

Närbild; vidvinkel 6,4mm
Fujifilm F200EXR (BF= 4)
A= 3,2 S= 1/260 ASA= 100 12MP

Vy från flygmuseum. Optikens korta brännvidd ger långt skärpedjup trots det relativt låga bländartalet.

Fördelen med försättslins är att man inte behöver ta bort objektivet från kameran

Hangarbild; vidvinkel 14,4mm
Fujifilm X-E2 (BF= 1,5) + XF 18-55mm
samt försättslins WL-FXS6 0,8x
A= 8 S= 1/15 ASA= 1600 16MP

En högkvalitativ Försättslins ger i många fall ett smidigt lågprisalternativ till ett komplett nytt objektiv. Här är skärpan dessutom acceptabel trots handhållen kamera. De infällda bilderna visar förstoringar av klockan i taket och DC10-simulatorn längst bort i lokalen.

Skärpa

Reell skärpa finns inte. Skärpa är ett arbiträrt begrepp, vanligen ställt i relation till hur detaljerat vi ser. Vad vi än tycker oss se skarpt blir suddigt, eller sönderfaller i mosaik när vi förstorar det med något hjälpmedel.

Våra ögon ser analoga vyer med näthinnans nervändar/pixlar. Dessa ljusprickar sammanställs i hjärnan, centralenheten, till en begriplig bild. Framför näthinnan sitter ett linssystem vars centrala del ger bäst upplösning. Testa med att fästa blicken från ett öga till en bokstav i text på normalt läsavstånd och se hur stor del av synfältet som visar tillräcklig information för läsbarhet.

På motsvarande sätt fungerar en kamera optimalt. Alltså; bäst skärpa på den fyrkantiga fotosensorn återfinns inom en i rektangeln inskriven cirkel. Den projicerade bildens skärpa avtar alltså mot dess kortsidor och hörn. Varför blir inte hela bildytan lika skarpt tecknad ? Varför inte bättre optik ?

Halvformatet APS-Cinema, 24 x 16mm har rikligast tillgång till optik då kameror med denna bildyta kan använda optik från även kameror med sensor i fullformat, 36 x 24mm. Genom att använda den vidare optiken kommer bäst skärpa att utbreda sig till även bildens kortsidor och med en måttlig försämring i bildens hörn. Har kamerorna lika pixeltäthet, exempelvis 12MP respektive 24MP, blir lika bildstorlek på sensorerna visade med likvärdig central skärpa. Men … registreras lika vy med lika antal pixlar 24/24MP kommer den stora linsen att begränsa upplösningen i relation till den mindre fotosensorn.

Genom att använda en större lins fås en jämnare detaljåtergivning över hela bildytan samtidigt med att ljuset får en längre väg genom glas och därmed högre förluster och vidare spridning. Där finns alltså en god motivation att göra en lins så liten som möjligt för vart enskilt sensorformat och ändamål.

Med högupplöst fotosensor; välj optimal linsstorlek och lägg vyns intressantaste delar i bildens centrum. Stor lins för landskap ?

När man ser en mosaikbild på alltför nära håll kanske den inte tydligt nog visar vad den skall föreställa. Genom att förflytta sig så långt bort att mosaikbitarna flyter samman till ett gränslöst landskap framträder plötsligt en mindre detaljerad men begripligare vy.

Förstorar man ett digitalt foto på en bildskärm till visning i skala större än 100% framträder bildens pixlar. En synsvag person ser fortfarande en bättre bild, medan den normalseende får svårare att identifiera vad bilden föreställer. Skall bilden visas i alltför stort format bör därför förstoringen utföras i fotoredigerare genom att öka antalet pixlar. Man får då en suddigare bild än vid visning som 100% av originalstorlek, men utan mosaik.

Vid fotografering av små objekt som skall förstoras vill man att objektet består av så många pixlar som möjligt redan från kameran. Vad som då krävs är ett stort antal bildpunkter per ytenhet av sensorns totala yta, vilket mestadels innebär användning av en liten fotosensor för att få optimal kvalitet med även tillfredsställande djupskärpa.

Många kameraköpare förleds tro att fullformat, 36 x 24mm, är det allena saliggörande. Faktum är dock att de allra flesta skulle få störst flexibilitet med en kompaktkamera med mindre sensor och 4x zoom. Som systemkamera är troligen APS-C, eller Micro 4/3 ett bra val för många fotointresserade vilka planerar att även redigera sina foton. Det utesluter dock inte att för vidareutvecklat fotograferande komplettera med kamera i Mellanformat, Fullformat, eller för insyn i makrovärlden åtskilligt mindre.

Kontrast/Skärpa

Kontrast är skillnader i ljusstyrka mellan fält av pixlar och Skärpa är skillnader i ljushet mellan närliggande pixlar, exempelvis kantkontrast/skarpa kanter. Skärpa kan justeras i fotoredigerare. Man väljer den bredd i antal pixlar över vilken differenser i ljusstyrka skall ändras för att skapa önskvärd skärpa (ex. 1 pixel ... 0,3pixlar ...). Observera dock att justeringen mörkar den mörka sidan och ljusar upp den ljusa, vilket leder till störande kanträndar om justeringen överdrivs i kontrast eller bredd.

Att fundera över

Ögat har två linser, hornhinnan och pupillens lins. Den senare fokuserar med variabel brännvidd = zoom. Närsynta kan öka skärpeavståndet något lite med att krama ögat med ögonlock vilket kortar avståndet mellan lins och näthinna. Långsynta saknar denna möjlighet. De behöver öka avståndet lins till näthinna.

Kamerans avancerade objektiv består av ett antal linser. Genom att ändra avstånd mellan dessa kan man fokusera, eller ändra objektivets brännvidd – zooma. Ett objektiv med flytande linssystem kan fokusera med konstant brännvidd, eller ändra brännvidd med konstant fokuseringsavstånd. Flytande linssystem innebär att ett antal avstånd mellan linser och fotosensor kan ändras i relation till varandra.

Ögat har en automatisk Irisbländare vilken söker hålla konstant nivå på det ljus som når näthinnan. Vid god belysning ger den lilla öppningen i bländaren ett stort skärpedjup som kompenserar smärre fokuseringsfel. Vid alltför stark belysning måste ljusnivån dämpas med solglasögon/gråfilter.

Kameran har en bländare för manuell eller automatisk nedbländning, dvs reduktion av ljusöppningen. Till hjälp för manuell inställning finns en gradskala med siffervärden för var halvering av ljusstyrkan, så som 1-1,4-2-2,8-4- etc. Det finns två beteckningar för bländare; Aperture, A, respektive Transfer ,T.

Aperture syftar på bländaröppningens fysiska diameter, f/A, vilken påverkar skärpedjup (och ljusflöde).
Transfer syftar på fotosensorns exponering för ljusflöde begränsat av bländare samt optiska förluster.
Beteckningen T i stället för A används främst för filmkameror i studio med kalibrerad ljusnivå.

Ögats linssystem ger en utsikt med viss vinkel, den vi därför kallar normal för kameraoptik. Centrala delar av vyn ses med skärpa medan perifera är suddiga, men uppmärksammar oss på vad som kan behöva observeras. Vi har två ögon, vilket ökar bredden av vårt synfält. Ett typiskt förhållande Bredd:Höjd är 4:3, men varierar mellan individer med skilda avstånd mellan ögonens pupiller.

Kamerors fotosensor har givits format som 4:3 och 3:2. Arkformat s.s. A4 ligger däremellan och ger vid upprepade vikningar lika förhållande mellan bredd/höjd, medan 4:3 viks till 3:2 som viks till 4:3. Normal brännvidd för kameraoptik är satt till två gånger bildens höjd. Exempel; 36x24mm ger 48mm.

36x24mm kallas sedan gammalt för Småbildsformat och i nutid för Fullformat. Merparten digitala kameror har fotosensor i denna storlek och successiva halveringar därav. De vilka länge använt småbildskamera känner igen sig med dess avbildningar och skärpedjup varför man gärna refererar till den för kameror med fotosensorer av mindre format. Man talar därför om BeskärningsFaktor för fotosensorn och det ekvivalenta BrännviddsFörlängning för objektivet. Med dylika omräkningsfaktorer känner sig den invande småbildsfotografen lätt hemmastadd i även den moderna kameravärlden.

När nu småbild = fullformat 36x24mm (3:2) med BF= 1 och normal brännvidd 48mm jämförs med sitt halvformat APS-Cinema, 24x18mm (4:3) med omräkningsfaktorn BF= 1,4 och normal brännvidd 36mm så stämmer inte ekvationen helt korrekt då formaten inte är geometriskt lika. Man har därför satt APS-C till 3:2 format = 24x16mm vilket ger BF= 1,5. Normal brännvidd blir då 2x16 = 32mm eller om man så vill 48:1,5 = 32mm. Det är dock inte kinkigare än att man räknar normala brännvidder som 45 – 52mm respektive 32 – 36mm. En kamera med APS-C sensor kan vanligen även använda optik för fullformat.

Objektiv med brännvidd väsentligt längre än normal kallas Teleobjektiv och de med väsentligt kortare brännvidd benämns Vidvinkelobjektiv. För att slippa referera till småbildskameran kan man med fördel bedöma skärpedjup i relation till avstånd räknat i antal brännvidder. Det ger ett mer relevant resultat.

Ett visst Bländartal/Aperture, A, ger samma belysning av en fotosensor oberoende av objektivets brännvidd.
Fokusavståndet F utgörs av fler brännvidder f för en mindre fotosensor visande lika vy som den större.
Ju fler brännviddsavstånd desto längre skärpedjup.
Lika antal brännviddsavstånd ger ett objekt lika storlek på alla fotosensorer oavsett sensorns storlek.
Upplösning/detaljrikedom bestäms av hur många pixlar som presenterar ett objekt.
Av två sensorer med BF= 1 respektive BF= 4 och lika antal pixlar ger BF= 4 lika projicerad storlek 16 gånger fler pixlar.
Exempel; APS-C 24MP BF= 1,4 kontra 12MP BF= 4 : Det går 8 bildrutor BF4 per BF1,4. APS-C har dubbelt så många pixlar som den lilla sensorn. Den lilla sensorn har 4 gånger så många pixlar per ytenhet och kan ge dubbelt så stor bild vid lika upplösning.

Färg

De flesta människor förnimmer tillvaron som mer eller mindre färgad. Betraktar vi ljus som energi i form av en elektromagnetisk vågrörelse, så är det spektrum våra sinnen kan detektera ett mycket snävt frekvensområde av solens strålning; från infrarött, som värmer oss utan att synas, till ultra-violett som vi inte heller ser, men får uppleva som solbränna. Vad vi ser är mörkt rött till ljust violett. Inom fototekniken refereras till 8 bitars kontrastdjup = 256x256x256 nivåer = 16.777.216 nyanser från blandningar av RGB = 3x8 bitar = 24 bitar färgdjup. Röd Grön Blå för att blandningar av just dessa grundfärger kan ge samtliga nyanser inklusive grå. Dessa nyanser är något tätare än vad vi kan särskilja men fler än nyanser för tryck; Cyan, Magenta, Yellow som begränsas till tvåsiffrig skalning.

För att uppta minsta möjliga lagringsutrymme har bildfilformatet JPEG skapats. Okomprimerat ger det 8 bitars upplösning, men genom sammanslagning av närliggande nyanser till färre erhålls en mindre filstorlek till priset av förlorade data. JPEG-filer lämpar sig inte för mer avancerad redigering. Då använder man i stället bildfiler av typ TIFF, PSD, … med 16 bitars information, eller rentav kamerans råfiler (RAW) och redigerar med tillgång till hela dataflödet av färg och kontrast (t.ex. Lab Color). En senare åtgärd vid redigering av råfil är att skapa bildfil, gärna 16 eller 8 bitar TIFF med någon färgprofil, t.ex. Adobe RGB (1998), inför professionell utskrift, eller kanske 8 bitar JPEG med sRGB för utskrift i enklare skrivare, visning på skärm eller på internet. (Utskriftfärger i printer är CMY.) Redigerar man inte RAW-filen direkt utan färgprofil, ger bildfil med Adobe RGB mest data för färgjusteringar. Eventuell konvertering till sRGB kan sedan, när så önskas, ske efter slutfört arbete.

Vill man inte lägga ner något nämnvärt arbete på redigering av vad kameran ger så hämtas färdig bildfil direkt från kameran. Alla kameror ger JPEG-filer med sRGB. Bättre kameror kan alltid ge råfiler samt JPEG med valbara profiler; Adobe RGB och sRGB. Enstaka kameror erbjuder även 16 bitar TIFF. Sparas både RAW-fil och bildfil i kameran så kan man senare redigera/konvertera råfilen direkt i kameran eller externt i dator, även där för många kameror identiskt med kamerans interna process.

Fotosensorn är färgblind. Dess fotoceller/pixlar fångar bara den ljusenergi som träffar dem under exponeringstiden. Av detta skapas ett mönster i gråskala med ljusnivåer; allt ifrån inget ljus = svart, till bländande ljus = vitt. Gråskalemönstret ger fotots ljushet/luminiscens, kontrast och skärpa.

För att skapa en färgbild monteras lins och färgfilter framför varje individuell pixel. För att ge alla nyanser vi kan uppfatta så indelas sensorn i grupper om fyra pixlar R G G B, varav två gröna pixlar, bl.a. för att simulera vår egen syn som är känsligast för gröna nyanser. Med 8 bitars kontrastdjup (JPEG) numreras var färg 0-255. När R G B med lika nummer blandas erhålls grått med numrets ljushet.

Utifrån en karta skapar kamerans processor en råfil där var pixels signalnivå och filterfärg lagras. Den filen kan sedan överföras till en bildfil (demosaicing) med önskad färg- och ljussättning.

Liknelse: Gråskalebilden korrigeras till önskad Ljussättning och Kontrast 'övermålad' med grundfärger RGB. Beroende av hur tjockt/genomsynligt 'färglagret' görs = Färgmättnad, så får den underliggande gråskalebilden större eller mindre påverkan på färgbildens Klarhet, Lyster och Skärpa.

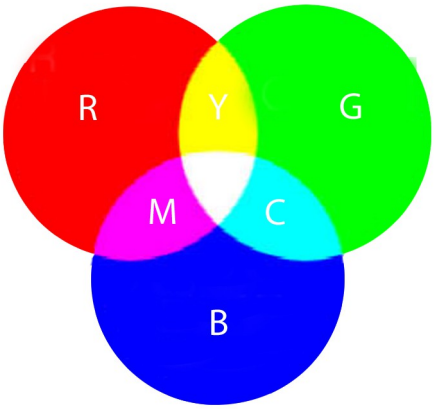
Observera att det är gråskalan som ger bilden skärpa. Färger har ingen skärpa. Alltför hög grad av färgmättnad kommer därför att reducera intrycket av skärpa. Höga nivåer av färgmättnad och lyster kommer även att ge bilden ett mindre attraktivt utseende, kanske speciellt om den är ett porträtt.

Observera även att ljussättning som sådan inverkar på lyster och mättnad, så att exempelvis en ökning av ljus och kontrast kan kräva normalisering av bildens färgmättnad.

Den avancerade kameran ger goda möjligheter till val av förinställd ljus- och färghantering, när bildfil skapas internt i kamerans egen programvara. Man kan justera en mängd inställningar, vilka påverkar skapandet av bild, men bör vara lite restriktiv att utnyttja detta om råfilen inte sparas. Fujifilms avancerade kameror ger mycket naturtrogna klara foton med redan standard grundinställningar. Dessutom finns en meny med simuleringar av ett antal välkända analoga filmtyper från den labbkemiska eran.

Generellt gäller att använda kamerors inställningar för foton att ge mjukare bilder (JPEG) när en bildfil skall efterbearbetas.

Färghantering mellan olika enheter är beroende av standardiserade gemensamma färgprofiler.



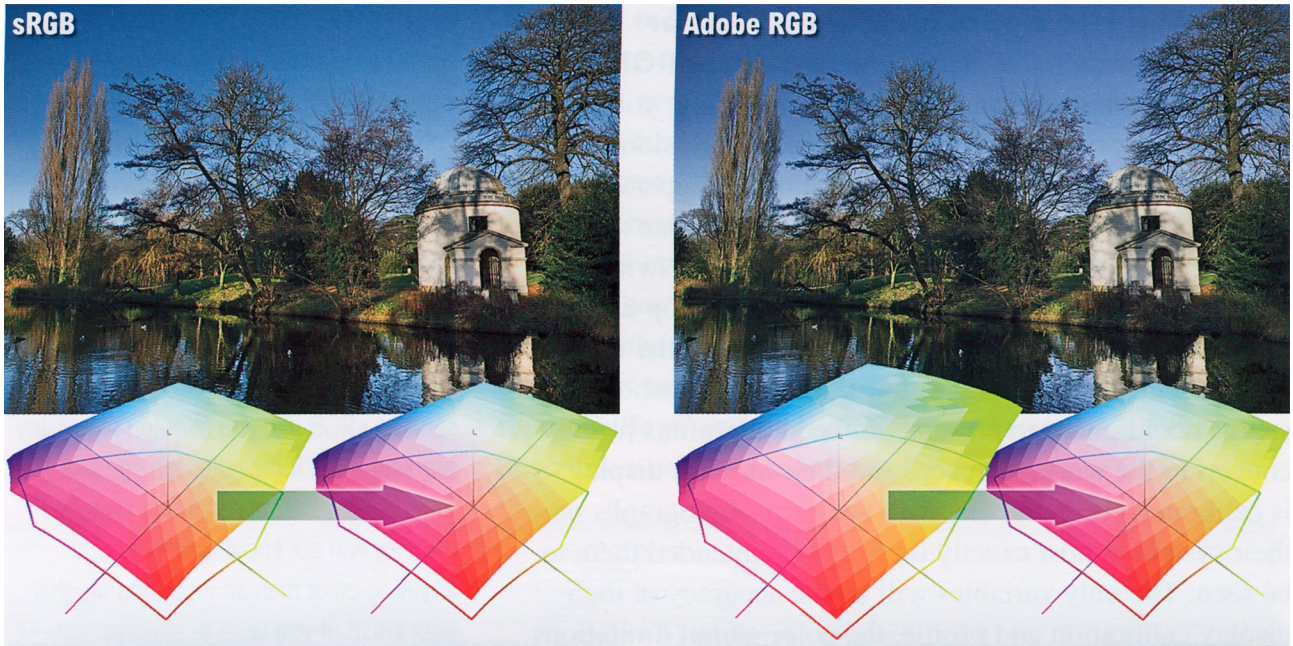
Den färg vi ser är vad som träffar kamerans lins och våra ögon. Där talar vi om registrering av RGB som grund för att skapa samtliga nyanser av intresse för vårt seende. RGB är ett additivt färgsystem (röd + grön = gul, röd + blå = Magenta, etc.) Sedda reflekterade färger är de ljusets komponenter vilka inte absorberas av ett belyst objekt, eller sprids utom synhåll.

Det färgtryckta arket är ett typiskt exempel på objekt där vi läser den information som reflekteras. För tryck används därför ett subtraktivt färgsystem CMY vilket likt RGB kan ge alla färgnyanser. Sammanställs dessa sex färger erhålls vit (grå). Färger för tryck begränsar antal nyanser till färre än 970.000

Fotoskrivaren arbetar med färgerna CMYK, där K står för blacK. Genom att komplettera skrivarens färguppsättning med svarta färger, pigmenterat svart för text m.m. samt tunnare 'fotosvart' för bilder, fås både bättre och beständigare text samt förbättrad skärpa och kontrast i utskrifter av foton med både gråskala och färg. Fotosvart framhäver svart-vita kantkonturer vid överskärpning.

Begreppet Färgprofil avser sortiment av nyanser standardiserade för bestämda ändamål. Monitorer är anpassade för att ge inbördes likvärdig bildkaraktär med sRGB och Adobe RGB översätts till CMYK för utskrift. Ingen Färgprofil = icke standardiserad profil från viss källa, exempelvis RAW-fil från kamera som innehåller all registrerad kontrast och färg, med sensorns antal pixlar som enda begränsning.
Så snart man skapat en specifik färgprofil är datalandskapet begränsat och en hel del information bortkastad. Man kan konvertera en befintlig färgprofil till ny, men varje omvandling kastar bort data. Kamerans RAW-fil kan redigeras utan att bindas till någon viss standardiserad färgprofil, men redigeringsdata avbildas då på bildskärmen med panelens begränsningar i färg och kontrastdjup.

Nedan jämförs ett par standardiserade färgprofiler ur boken Adobe Photoshop for Photographers (av Martin Evening)



Färg med profil sRGB visad som sRGB *Färg med profil Adobe RGB visad som sRGB*
Adobe RGB har ett vidare tonomfång än sRGB och förlorar nyanser/lyster vid visning som sRGB. Få paneler återger Adobe RGB

Bildskärmar använder paneler med flytande kristall av olika typ. TN-panelen ger alltför snäv betraktningsvinkel för fotoredigering. Därför används bl.a. (CRT) IPS- och VA-paneler vilka har en jämnare återgivning över bildens hela yta. IPS ger statisk kontrast på upp till 1500:1 och VA upp till 3000:1.

Redigering

När man investerar i en 'riktig' kamera är det med avsikt att redigera urval från dess foton att spara.

Bara en liten påminnelse:

Redigering kan utföras mer eller mindre avancerat. Varför du aldrig skall lita på vad du ser i en bild framgår av vidstående möjlighet till att med automatik som hjälp visa hur det inte var.

Exemplet är hämtat ur en nu tio år gammal Photoshop Elements. Senare programversioner är mer avancerade och ger ytterligare förfinade arbetssätt.

Den vanligaste redigering man utför är dock justering av färg- och ljussättning samt beskärning. Det piffar upp alla foton.

Vilken kamera man köper kan vara nog så viktigt, men utan möjlighet att redigera är man handikappad. Se alltid till att filen från kameran är skrivskyddad innan start av redigering. Spara då och då under arbetets gång som säkerhet ifall misstag skulle begås. Spara i redigerarens filformat (PSD, om något av Adobes program), eller som TIFF. Redigeringsprogram är till för att labba och leka. Man kan börja med det utan förkunskaper. Det syns ju vad som händer. Viktigt är dock att redan före start vara klar över med vilken färgprofil det färdiga arbetet skall presenteras. Det går att arbeta utan färgprofil med redigering, eller med redan åsatt profil t.ex. Adobe RGB eller sRGB från kamera.

Nåväl, detta är inte någon lära i hur man redigerar, den finns att hämta på annat håll; förutom från programmakaren bland annat från böcker av Martin Evening, Deke McClelland, Scott Kelby med flera författare, eller som videokurser från Moderskeppet.se. Lättast för den oinvigde att ta till sig av vad som finns att tillgå är nog instruktioner från Scott Kelby respektive Moderskeppet.

Här en liten demonstration av vad en fotoredigerare kan åstadkomma i ett vardagsrum en halvmulen dag med enbart ljus från fönster.

Med reglage som Temperatur, Toning, Fyllnadsljus, Klarhet, Lyster, Intensitet, Kontrast, Skuggor, Högdagrar, Nivåer har rummet fått en glimt av sol med ljusare miljö och svaga skuggor.

Medan många föredrar att redigera med Kurvor har här använts enbart skjutreglage.

Två barn på sina fordon betraktar en bror i elbil som lyfts upp från golvet för att skyla TV-skärmens barnfilm.

Det viktigaste för att skapa foton att visa är en redigerare, sax och konstnärlig blick

Presentation

För att ha något egenvärde måste sparade foton göras tillgängliga i någon form, kortvarigt eller på längre sikt. Vad som har enbart kortvarigt intresse, för exempelvis brevväxling, finns det ingen anledning att spara kvar i kamera eller dator. Filer man är rädd om sparas däremot på lämpligt säkert sätt i minst två upplagor på fysiskt olika platser. Sparas kamerans fyllda minneskort, i stället för att formateras och användas till nytt, finns möjlighet att plocka information för redigering ur även till synes ointressanta foton. Kanske behövs en ny bakgrund, eller några extra kompletterande detaljer.

Ett sätt att tillvarata minnesbilder är att skapa fotoalbum. Med den moderna digitala tekniken följer enkla sätt att samla och komplettera foton med ytterligare information, inklusive även dekorativ utsmyckning. Där finns särskilda programvaror för utformning av album, men de kan lätt ersättas av program man kanske redan har. Dekorativa fotoramar, m.m. går att hitta på 'nätet' utan kostnad, likaså den avancerade ordbehandlaren Writer (www.libreoffice.org) vilken är en tuff konkurrent till MicroSoft Word. Writer kan exportera dokument som PDF, med sitt originalfilformat, odt, inkluderat.

Libre Office Writer
I Writer skapas lätt dokument med importerade bilder att visa med hög kvalitet. Exempel på detta ses i den här skriften. Visa fotot med barnen i vardagsrummet i full skärmstorlek och bedöm själv om det skulle duga i ett album. Bilden presenteras med Writer standardupplösning för tryck, 300ppi/dpi.

Fotot är taget 2015 med Fujifilm X-T10 + XF10-24mm vid f= 24mm A= 4 S= 1/55 ASA= 1600 samt redigerat i gamla Photoshop Elements 9 (från 2009). I fotoredigeraren har bilden måttsatts (cm) att passa det i dokumentet avsatta utrymmet samt länkats; >Infoga/Bild/Från fil. Bockas inte rutan Länka kopieras bilden in i dokumentet och förvaras där. Länkas bilden till dokumentet får den inte slarvas bort utan bör bevaras tillsammans med dokumentets fil, helst i samma katalog för att undvika misstag.

Illustrationer som skall införas i dokument från Libre Office Writer kan visserligen anpassas i själva kontorsprogrammet, men det smartaste/enklaste är att importera en bild med redan justerade mått. Bilders upplösning behöver inte sättas till 300ppi före import. Den anpassningen fixar programmet. Det spar dock lagringsutrymme när separata bilder för länkning reduceras till 300ppi för aktuell storlek, om de har högre upplösning än så. Den filtyp Writer föredrar är TIFF. Det är helt naturligt eftersom den typen är underlag för tryck. Det går givetvis bra med även JPEG, men ger Writer lite mer jobb med konvertering till tryckstandard.

Observera att 300dpi är standard för professionellt tryck. Writer standard ark som visas när programfönstret öppnas är stående A4. Upplösning kan givetvis väljas en annan och arkets dimensioner anpassas till ändamålet dock inte med större mått än 300 x 300 cm.

Portabelt DataFormat, PDF, är ett format som kan läsas av alla med kostnadsfri programvara (Adobe Reader www.adobe.com). PDF baseras på PostScript printfil som av Adobe utvidgats att hantera data för både skärm och utskrift. Med förmågan att hantera både text, bild och ljud kan PDF lagra många typer av publikationer. Foton som redigeras i Adobe Photoshop kan sparas som PDF inklusive lager. De är då läsbara 'som vanligt' i Reader, men visar sparade lager vid öppning i Photoshop för eventuell fortsatt redigering. Ur Photoshop Professional (för teknik och vetenskap) har de bantade programmen Photoshop och Photoshop Elements hämtats. Dessa används i huvudsak för redigering av foton och bilder/grafik samt inkluderar databas för sparande av filer. Det går även att skapa bildspel som PDF.

Adobe PDF använder som standard JPEG-komprimering, med möjlighet till val av komprimeringsgrad. Som alternativ kan användas förlustfri komprimering, ex. Zip, eller ingen komprimering.

Spara alltid redigerade foton inklusive eventuella lager som PSD (öppnas i Photoshop), eller TIFF som kan visas med andra programvaror och skrivas ut från dessa. Lager kan även sparas i TIFF-fil.

om Minnen

Kamerans minne är numera kort. De tidiga digitalt registrerande kamerorna använde skivminnen av typ Floppy Disk som senare ersattes av IBM Microdrive, små hårddiskar med upp till 8GB lagringsutrymme. Dessa diskar ersattes snart av halvledarminnen Compact Flash, CF, med lika format och gränssnitt. Inledningsvis var CF-korten både långsammare och dyrare än microdrive samt hade kortare livslängd.

Korteran inleddes med en mängd typer bundna till ett antal kameramärken. Vad som återstår är i stort:

CF; Compact Flash, vilka ännu används av ett utdöende sortiment exklusiva spegelreflexkameror.
CFast är en snabbare variant av CF som används i digitala spegelreflexkameror för professionellt bruk.

SD; Secure Digital, kan mekaniskt skrivskyddas. SD-kort blev till en familj; SD SDHC SDXC:
SD hade minneskapacitet på upp till 2GB och formaterades FAT12 eller FAT16 (utgånget sortiment).
SDHC; High Capacity har utrymmen från 4GB till 32GB, formateras FAT32 (aktuellt 16GB till 32GB).
SDXC; Extended Capacity med 64GB till 512GB, formateras exFAT (extended FAT för upp till 2TB).
Filsystemet FAT uttyds File Allocation Table och är en typ av register som vet var filer skrivs in.
exFAT; extended FAT är hanterbar i datorer med senare versioner av operativsystem.
Uträknade Windows XP kan eventuellt kompletteras för hantering av exFAT.
Standard SD-kort består av två hoplimmade plastskivor inneslutande halvledarminnet.
Miljötåligt SD-kort (ex. Sony) är ett gjutet tätt kort som saknar mekaniskt skrivskydd.

XQD är ett nyligen framtaget kortformat för användning i framför allt kameror för professionellt bruk, där det ersätter CF och SD. Gränssnittet är USB3 och lagringsområdet 32GB till 512GB.

Minneskort skall alltid formateras i den utrustning som skall skriva till kortet.

För CF- och SD-kort finns läsare/adapter som ger anpassning till dators USB-uttag.
Den kamera som formaterat och använt kortet kan givetvis användas som läsare för överföring till dator. Av säkerhetsskäl för kameran bör den inte via sladd anslutas till någon utrustning utan i första hand trådlöst, när sådan kommunikation finns.

Micro SD; I fysiskt mindre apparater används vanligen små minneskort. Ett Micro SD kan sättas i en kortläsare med motsvarande gränssnitt, eller via adapter användas som ett fullstort SD-kort.

En del äldre utgångna kortformat kan ersättas med Micro SD via adapter exempelvis Sonys kort Memory Stick för många av deras gamla kameror.

Formateringen av ett minneskort är inte bunden till kortet utan till användaren av kortet. Kort för användning i kamera kan även användas i dator likt USB-sticka, men formateras då i datorn med datorns filsystem, FAT eller NTFS som exempel. Observera bara att FAT ofta används generellt för data som skall kunna läsas och eller skrivas i olika datorsystem, ex. Mac, PC, ...

Gammal information huggen i sten kan ännu vara fullt läsbar, men är kanske obegriplig

När man vill spara sina datafiler för eventuellt kommande bruk måste man kunna känna sig någorlunda säker på att de är oskadade, läsbara samt begripliga. Huru åstadkommer man detta ?

Man spar kamerans data som TIFF eller JPEG ej enbart RAW. Man säkerställer att även kommande teknik ger läsbarhet

Man behöver minst två kopior väl förvarade på olika adresser. Kopiornas läsbarhet måste regelbundet kontrolleras (= minst en gång per år). Om en kopia skadas gör man en ny av den korrekta.
Back-up enheten ansluts till dator endast för de stunder den brukas. Datorn kan nämligen haverera på sådant sätt som gör en back-up tekniskt oläsbar även när man har sina filer skrivskyddade.

Spara gärna det fullskrivna minneskortet från en kamera som extra back-up i stället för att formatera och återanvända det

Pappersutskrifter kan vara trevliga att ha, exempelvis ett fotoalbum. Foton skall skrivas ut med bläck. Canon anger att deras bläck på de egna högkvalitativa fotopappren är arkivbeständigt under 100 år.

Fotokopior man är rädd om sparas i en torr mörk kemikaliefri miljö. Välj bläck som ej löses av vatten sedan det torkat ett dygn

Addenda 2018

Filma med din Systemkamera

Vissa systemkameror är väl rustade för att kunna användas likt filmkameror. Vidstående bild presenterar Fujifilms kamera X-H1 utrustad med objektiv och montage för Videoinspelning. Här visas en typisk uppställning för mer eller mindre professionellt bruk.

Vad som skiljer objektiv för filminspelning från objektiv för stillbildsfotografering är att filmobjektivet har flytande optik som bibehåller skärpa över hela området för zoom och fokusering och valt fokus-avstånd bibehålls över hela zoomområdet.

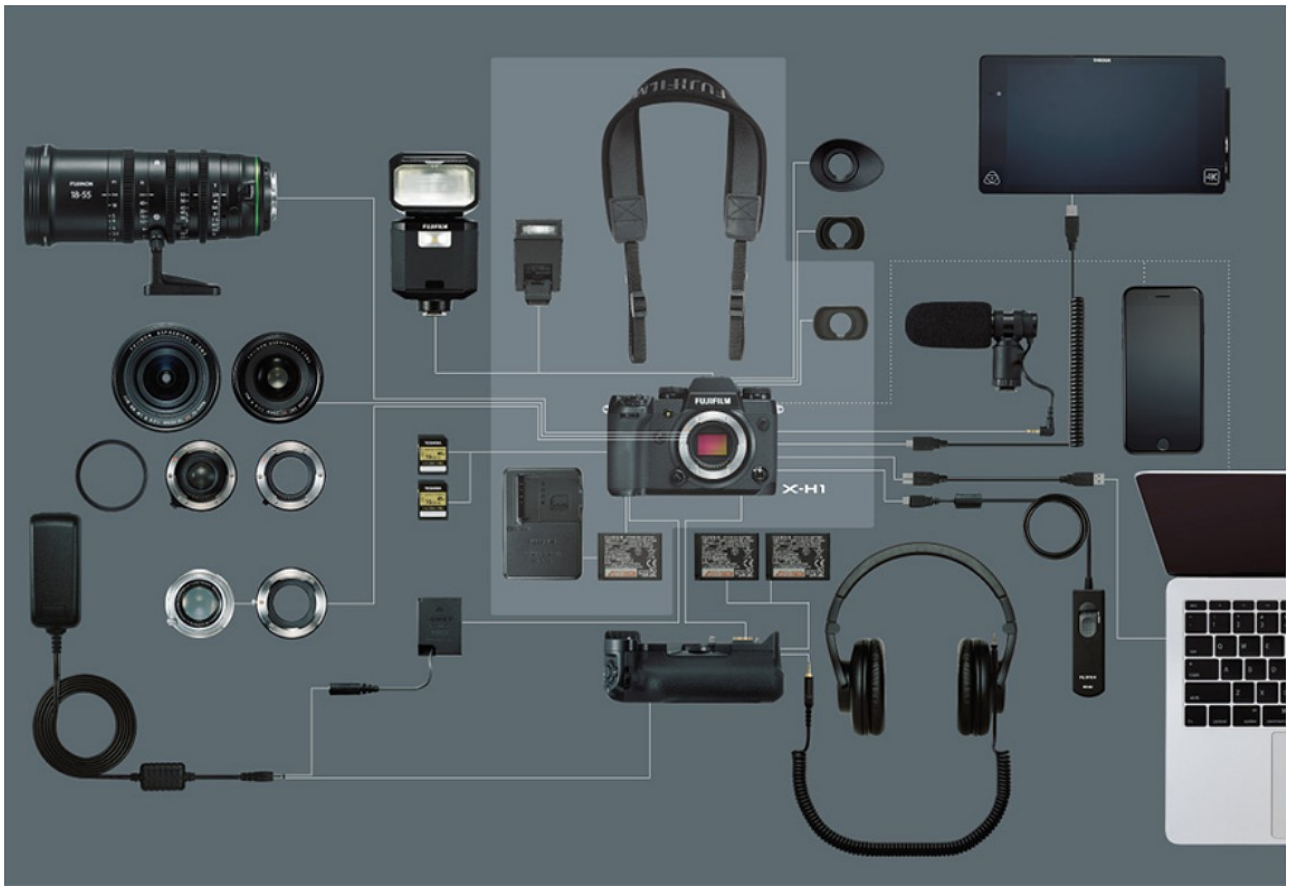
Objektivets bländare, fokus och zoom kan mekaniskt manövreras manuellt eller maskinellt via kontrollringarnas kuggdrev engagerade mot extern utrustning. Det långa objektivet fästs till stativet med en stabil fot.

Vid stativmontage används huvudsakligen kamerans vinklingsbara bildskärm eller dator/surfplatta.

Det förhållandevis lilla kamerahuset byggt i kraftig metall har utformats med ett fast grepp för god ergonomi. Sökaren har förlängts så att näsan inte behöver pressas alltför hårt mot bildskärmen.

X-H1 ger lika fotokvalitet som dess föregångare med APS-C sensor och 24 MP X-trans BSI-CMOS.

Vad som har tillkommit till stillbildsfotografers fromma är främst en effektiv bildstabilisering i kamerahuset som gör användning av manuell optik mer attraktiv. I övrigt så är moderniseringen optimerad för videofilmning. Det visade batterimontaget förekommer även på X-T2 och kan vara en väl värd investering för naturfilmare och de som fotograferar med strömhungrig XF 80mm makrooptik.



X-H1 kamerahus ligger i jämbördig prisklass med kamerorna X-Pro2 och X-T2, medan X-E3 och X-T20 kostar ungefär hälften så mycket. Stillbildskvalitén är lika medan filmkvalitén ligger i en klass för sig, särskilt när man i stället för XF-objektiv kostar på sig de speciella linserna MKX för videoproduktion.

Fokuskontroll SLR

Man behöver ett vitt papper med ett lämpligt mönster att fokusera mot samt ett måttband. Mönstrets yta skall vara parallell med objektivets front. Måttbandet vinklas så att dess skala kommer att avbildas. Observera att skalan då anger ett något längre mått än bildens verkliga djup.

Kameran ställs in för central enpunktfokus. Dess mätruta för avstånd riktas mot det önskade skärpeplanet, här en bit av en etikett. Måttbandets avbildning ger en uppfattning om skärpedjup och dess utbredning relativt det av kameran inmätta objektet, vars kant här markeras av siffran 20.

Den här bildsviten visar resultatet av test med en handhållen Nikon D7000 försedd med ett objektiv Sigma 18-35mm/1,8. Kameran har ett filter, OLPF, som suddar till foton för att undgå moiré och är därmed inte optimal att visa skärpedjup. Skärpedjup är nämligen en fråga om relativ skärpeförsämring.

Vid användning av zoomobjektiv bör man kontrollera fokuseringsplanets inplacering för ett par olika brännvidder. Mätning utförs även vid ett par olika fotograferingsavstånd från kortaste fokuserbara till måttligt långa.

Observera bara att kamerans upplösning måste klara att läsa målfiguren för att ge distinkt fokusering. Förutsättningarna för väl definierad fokusering förbättras genom att ha kameran monterad på stativ och då utan bildstabilisering.

Med den här mätmetoden är man inte helt låst till 'Live View' fotoläge som referens. Vid läsning av måttbandet, tänk även på att ju högre skärpa dess bättre kontrast, svartare siffror.

Foton tagna från längre avstånd har här förstorats vilket leder till försämrad kontrast.

Observera att skärpedjupet förskjuts mot allt längre bortom skärpeplanet när fokuseringsavståndet ökas.

Vid korta avstånd ligger skärpeplanet nära mitt i skärpedjupet, medan vid långa avstånd djupskärpan i huvudsak börjar strax före det infokuserade planet. Var därför noga med att kontrollera var skärpa finns i djupled.

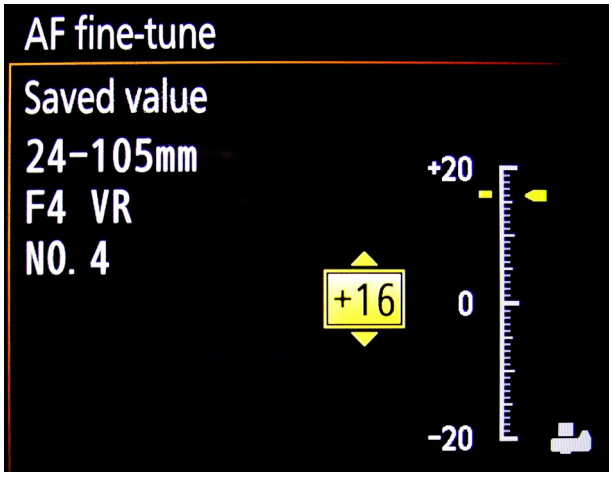
Fokustrim SLR

Den enögda spegelreflexkameran är en gammal konstruktion från den tid då alla inställningar utfördes mekaniskt och ljus registrerades kemiskt på en film belagd med ett ljuskänsligt skikt. I den moderna spegelreflexkameran är kemfilmen ersatt av en halvledarbaserad fotosensor som lagrar elektriska laddningar, vilka avläses och processas i en mikrodator.

Kameran kan ha en sökare i form av en genomsiktsökare att föra till ögat, eller ett ljusshakt. Bilden i sökaren fås genom objektivet via en spegel som skyler filmen/fotosensorn. Som fokuseringshjälp har sökaren en matt yta på vilken bilden projiceras, eller ger den en snittad bild alternativt en dubbel.

Rätt inställt avstånd ger en ren, tydlig bild för manuell fokusering. Den moderna SLR-kameran fokuserar automatiskt; via spegeln då sökaren används, eller via fotosensorn när man använder bildskärmen (Live View) för att komponera motivet. Skärpeinställning via Live View ger alltid korrekt fokusering då ju skärpan mäts in på fotosensorn. Var fokus läggs via spegelsystemet är mer tveksamt.

Som hjälpmedel för manuell fokusering har numera många kameror med elektronisk bildskärm / elektronisk sökare, EVF, ett suveränt hjälpmedel benämnt Accent / Focus Peak Highlight. Det baseras på att skarpa konturer kan skärpas och överskärper dessa för att ge ett markerande glitter.

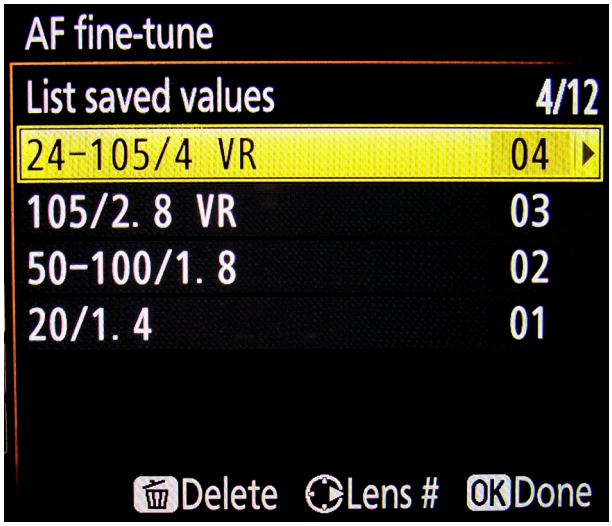


Exemplen är hämtade från Nikon D7200 med några Sigmaobjektiv
Dessa exemplar kräver olika individuell korrektion inom +5 till +20

Den lite mer påkostade spegelreflexkameran ger användaren möjlighet att finjustera fokus via spegelsystemet, till överensstämmelse med korrekt skärpa i fotosensorns plan.
För många kameror måste korrigeringen utföras helt manuellt, medan den för andra kan utföras med halvautomatik. Se kamerans instruktionsbok.

Man monterar kameran på stativ, ställer in enpunktfokus, stänger av ev. bildstabilisering, använder fjärrkontroll eller kamerans timer.

Fokusera mot ett plan väl bortom objektivets närgräns, mönstrat med relativt tunna linjer.
Största bländaröppning skall användas.



Observera att kontroll av fokusering och eventuell justering av densamma måste utföras för vart objektiv som skall användas på kameran.

Därför ger kameran utrymme för lagring av information för ett antal objektiv.

Objektiv som identifieras av kameran listas automatiskt och behöver inte numreras, men kan om så önskas. Vid byte mellan sådana objektiv ställer kameran automatiskt in rätt korrektion.

Numrering utförs manuellt och används då kameran inte kan identifiera ett objektiv. Man får då själv hålla reda på vilket nummer som skall ställas in vid montering av ett visst objektiv.

Den här kameran har ett läge Default som inte bör korrigeras samt upp till 12 individuella minnesplatser för korrigerade data.

Att observera vid jämförande tester av objektiv:
Vid användning av spegelreflexkamera, DSLR: Trimma in kamerans fokusering för aktuellt objektiv.

Vid användning av en spegelfri systemkamera, DSLM, som fokuserar via fotosensorn: Ingen justering !

Omvårdnad

Betänk att den digitala kameran är ett ömtåligt precisionsinstrument som kräver renlighet och varsam hantering. Den skall medföras i en fodrad stötdämpande väska som ger tillfredsställande skydd mot förekommande väder. Motljusskydd skall användas då objektivet ger fäste för sådant. Det hindrar direkt beröring med fingrar och omgivande föremål. Objektivets frontlins skall skyddas av ett lock när fotografering ej sker.

Rengöring av objektivets linsytor utförs vid behov med i nämnd ordning; blåsverktyg, ren pensel, rengöringsduk/specialpapper, samtliga dessa avsedda för vård av optik. Duken/pappret fuktas vid behov med för ändamålet avsedd tvättvätska. Den del av putsduken som varit i kontakt med fingrar är flottig/smutsig och får ej beröra linsytor.

Är kameran en systemkamera så smutsas den ner invändigt vid byte av objektiv. Kontrollera att kameran är ren inför byte av objektiv. Se till att objektivet som skall monteras är rent i den ände som fästs i kamerahuset. Håll kamerahuset med objektivet riktat ner under skifte från ett objektiv till det nästa. Sätt omedelbart på skyddslocken på utbytt objektiv.

Gör aldrig några egna försök att städa inuti kamerahuset. Resultatet leder bara till en försämring och i värsta fall till ett haveri. Systemkamerans fotosensor rensas från damm med dess egen ultraljuds-vibrator. Ha den funktionen så ställd att rensning utförs var gång kameran stängs av, så att förekommande damm inte blir liggande kvar på sensorn under någon längre tid och därmed fäster.

Tvärt emot vad många tror så utgör spegeln i en DSLR inte något dammskydd för fotosensorn. Vad den däremot gör är att virvla upp och omfördela det damm som redan lagt sig till ro i kamerahuset, vilket bidrar till fortgående nedskräpning av fotosensorn. Det påstås ibland även att en mindre sensor är bättre än en stor därför att den inte kan härbärgera lika mycket damm. Sanningen är snarare den att ett enstaka dammkorn på den mindre sensorn täcker jämförelsevis fler av dess mycket små pixlar.

Så kommer vi till problemet med fukt. Alla kameror, vilka inte är hermetiskt tillslutna och innehåller fuktfri skyddsgas, drabbas av intern kondens när de kyls ner. Dessutom suger de då in ytterligare med fuktig luft. Fukten fälls ut som dagg på kapslingens inre ytor där den inte ställer till med nämnvärda besvär. Om kameran blir genomkyld och därefter snabbt värms upp kommer daggen dock att avdunsta från kapslingen för att istället fällas ut på kallare linser, fotosensor och elektronik. För att hindra detta skall kameran inte tas ur sin värmeisolerande väska innan den efter några timmars långsam uppvärmning har antagit omgivningens temperatur.

Ett objektiv som ändrar längd under användning, ex. zoom och ev. fokusering, pumpar luft ut och in. Med luften följer fukt och föroreningar. Området som drabbas kan vara begränsat till enbart objektivet, men berör även kamerahuset om där inte finns någon tätande mellanvägg/lins.

Generellt gäller att inte utsätta en kamera för utvändig smuts, kondens, eller vattendroppar
Att ej heller utsätta den för stora snabba temperaturändringar under uppvärmning
Att om möjligt använda/förvara den inom noll till 40 graders omgivningstemperatur

Ladda kamerans batteri i en separat laddare för att undvika skador på kameran om batterifel
Ladda helst vid en omgivande temperatur av 10 – 30 grader C, men ej utanför 0 – 40 grader

Ett laddningsbart batteri kan lagras i den avstängda kameran för att bibehålla gjorda inställningar
Batteriet skall ej lagras fulladdat, men ej heller så urladdat att kameran inte längre fungerar
Lämplig laddningsstatus inför längre tids lagring kan vara 50% av laddningsindikatorns skala
Kontrollera emellanåt att batteriet fortfarande har energi kvar. Ladda vid behov c:a 30 minuter

Både kamera och eventuell inbyggd blixt, skall aktiveras några gånger per år för att bibehålla komponenter i god kondition. Blixten behöver inte utlösas annat än när man vill testa dess funktion

Inställning av Bildskärm

Hjälplig inställning kan ske mot den visade gråskalebilden.
Man skall ställa in datorn för att optimalt utnyttja bildskärmens högsta digitala upplösning.

Bildskärmens upplösning bör vara som lägst 1280 x 1024 för fotoredigering och skall ej mörkna när man betraktar dess bild nerifrån. En mörknande skärm antyder att den har en TN-panel med låg dynamik och snäv betraktningsvinkel. Man arbetar helst med skärmar med upplösning av minst 1920 x 1200 px.

Dator och bildskärm skall även kunna återge ett stort färgdjup.

En monitor med lampa, eller äldre typ med CRT, skall ha varit i drift med bild i minst 30 minuter innan bildskärmens ljus-, kontrast-, och färginställningar justeras. En skärm ljussatt av lysdioder, LED, kräver inte någon nämnvärd uppvärmningstid. Detta är krav för att få stabil ljus- och färgsättning under en längre tids arbete och ge en möjlighet att bedöma huruvida skärmen ger en neutral gråskala för bifogad testbild. Både ljusets intensitet och färg påverkar bildens utseende och lyster.

Ha inte alltför ljust i rummet och inte färgglada kläder; Färgneutral omgivning krävs och skärmen får ej belysas. Gråskalan nedan kan användas för inställning av bildskärmens dynamik.

Kontrast/Dynamik :

Bilden visar ett antal rutor från mörkt till ljust. Man skall normalt kunna skönja samtliga dessa vid rätt inställning av ljus och kontrast. Inte alla typer av skärmar går dock att ställa in så (full dynamik/fullt kontrastdjup är 8 bitar = 0 - 255). Bildskärmens dynamik är speciellt viktig för att jämföra kameror.

Beakta bildskärmens skärpa, klarhet och färgåtergivning !

Läs-Hjälp

Läsning av detta dokument via Adobe Reader i PC-miljö kan underlättas genom användning av följande tangentbordskommandon :

Ctrl +

+ = Förstora skärmbild
- = Förminska skärmbild
L = Helskärmsläge till/från (från, även *Esc*)
0 = Dokumentsida
1 = Dokumenthöjd
2 = Dokumentbredd
3 = Anpassa synligt
4 = Uppdatera / Reflow
C = Kopiera
P = Skriv ut / Print
M = Storlek / Zoom
En användning av Zoom är att förstora Bildsidor för bättre läsbarhet.
(*Håll nere Mellanslag och flytta bild i fönstret med Muspekare.*)
D = Dokumentets Egenskaper
W = Stäng dokument
Q = Stäng Reader

F-tangenter

F1 = Hjälp
F4 = Navigationspanel till/från
F5 = Bläddra i Dokument
(*med piltangenter** eller mus*)
F6 = Bläddra Bokmärken/rubriker i Navigationspanel
(*med piltangenter* eller mus. Öppna rubriksida med Enter eller Mus*)
F8 = Verktygsmeny/Properties till/från
F9 = Huvudmeny till/från
F10 = Låser/Låser upp F-knappar

* *Upp/ner = radbyte Höger = expandera rubrik Vänster = komprimera*
** *Upp/ner = radbyte Höger/Vänster = sidbyte*

Skift + Ctrl +

+ = Rotera medurs
- = Rotera moturs
N = Gå till sida ...
H = Rulla* sidor till/från (från, även *Esc*)
* *Pil upp minskar rullningsfart, pil ner ökar*
A = Avmarkera allt
S = Spara kopia
P = Skrivarinställningar / Print setup

Observera att :
Snabbtangenter / Single-key Accelerators skall vara aktiverade i Readerns inställningar för användning av snabbkommandon.

Övriga tangenter

Home = Första sidan
End = Sista sidan
Print Scrn = Skärmdump
(*kopierar visad skärmbild till urklipp*)

För att slippa störas av programvarufönstrets inramning väljer man gärna att visa dokument som helskärmsvy. Man kan då välja Ctrl+2 för att låta dokumentet fylla skärmens bredd, eller för att reducera marginalerna, fylla bildrutan med textens hela bredd genom att välja Ctrl+M och skriva in ett tjänligt procenttal. Med F4 visas sidor som bild. Där kan man klicka i den del av en ruta som skall öppnas centralt. Föredrar man att söka på rubriker används F5.

Post Scriptum

Missa nu inte några väsentligheter vid val av kamera. Vill du fotografera djur i natur så skräm dem inte

Paus 0,3 sekunder

Här visas tre foton av en ostsnappande talgoxe. Ett totalt händelseförlopp avslutat inom en sekund efter landning.

Det är lätt att ta sådana foton, med mat i en hand och kamera i den andra. Med kameran riktad mot beräknad landningsplats och blicken i sökaren trycker man bara av omedelbart man känner fötter nudda vid handen.

Denna bildserie härrör från Fujifilm X20, ställd att ta tre foton per sekund. A= 4 S= 1/550 ASA= 200 f= 7,1
Redigerat och klippt i Photoshop Elements

Paus 0,3 sekunder

Kameran bör vara svart i sin helhet och exponera tyst. Blänk från kamera håller även rätt så hemtama djur på 'behörigt' avstånd. Slammer från en spegelreflexkamera skrämmer fåglar att fly i stället för att fullborda sina avsikter och ta sin mat. Det lär sedan bli svårt att locka dem tillbaka för nya försök.

Älgar är nyfikna och hör till de mindre skrajsna djuren i blåbärsskogen. Är man ensam och rör man sig långsamt till synes utan mål kan man i många fall bli nära bekant med den älg man ser sig iakttagen av på avstånd, särskilt om man pratar med den med vänlig röst. Många älgar låter sig vidröras och accepterar tysta svarta kameror.

För naturälskaren finns både kikare och kameror i mörk grön kamouflagemålning. Exempelvis åtelkameror brukar ha en terrängliknande färgsättning för att inte göra djur misstänksamma inför besök vid arrangerad matplats.

Åtelkameran har rörelsedetektor som startar registrering av stillbilder eller filmning. Den är därmed även lämpad att övervaka besökare till bostäder.

En naturlik färgsättning är inte helt nödvändig för kameror som används att fotografera djur. Det går utmärkt bra att använda svart eller grå utrustning. Många fyrbenta djur accepterar även drönare.

Information för bedömning

Där finns ingen kamera som är bäst på allt, men är du klar över till vad och hur den skall användas så går det vanligen att finna någon som är bäst för just dig, till det pris du kan tänka dig att betala.

På 'nätet' finns många platser att söka information. Börja med att se vad Cyberphoto.se har att erbjuda. De har ett bra sortiment och ger saklig objektiv information om kameror i sitt rikhaltiga urval. Utnyttja deras kunskapsbank, men känn dig inte tvungen att handla just där. Glöm bara inte att även kolla intressanta objekt hos respektive tillverkare. Där finns mer att hämta, som t.ex. support.

På YouTube publiceras många video's om foto och kameror. Där finns både sakliga artiklar och mycket svammel, tyckanden, okunniga uttalanden och 'smygreklam'. Studera och begrunda, men undvik att gå på en 'nit'. Ett besök bland kamerainfo på nätet kan ge många värdefulla frågeställningar och svar.

Även sakligt kommenterade jämförelser kan bli missvisande, exempelvis när kamerors bildkvalitet jämförs efter konvertering från råfil, RAW, till bildfil, TIFF/JPEG. Vanligen omvandlas då rådata i samma programvara (ex. Lightroom) för jämförda kameror, vilket inte ger bästa grund för korrekta bedömningar. För noggrannaste jämförelse utgå från kamerans råfil, men konvertera var typ av råfil i den programvara som ger dess optimala bildfil. Jämför även kamerors JPEG-filer, då ju dessa ger färdig bild utan redigeringsbehov. Högkvalitativ JPEG-fil går oftast att korrigera i önskvärd grad.

Så ett par vanliga benämningar på både personer och varor:

Professionell = Yrkesverksam, respektive en vara för Yrkesbruk
Amatör = Hobbyentusiast som inte har denna verksamhet som inkomstkälla

Dessa benämningar utgör inte något mått på kvalitet, även om många uppfattar det så.

Kvalitetsvara = En vara som går att sälja
Kit = Sats, alltså en sammanställning av komponenter; t.ex. Kamera + Objektiv.

Ett Kit ger vanligen rabatt på ingående delar i relation till vad de kostar att inhandla som separata komponenter. Benämningen Kit kan bli missvisande om den uppfattas att alltid ange billig produkt av måttlig kvalitet. Exempelvis; en Fujifilm kamera med X-Trans fotosensor och XF 'kitoptik' räknas till de bästa för professionell fotografering av exempelvis bröllop. Den är tyst och ger naturliga färger.

DSLR, Digital Single Lens Reflex, alltså enögd spegelreflexkamera, är en antik exklusiv konstruktion (där filmrullen bytts mot elektronisk fotosensor) som många invanda ägare ännu anser vara bästa val. Den är dock dyr, tung och väsnas samt mindre lämpad för filminspelning. Sortimentet är på utdöende.

DSLM, Digital Single Lens Mirrorless, är en billigare, smidigare och lågmäld konstruktion utmärkt för både stillbild och filminspelning. Den kan användas i de flesta miljöer och sammanhang utan att störa, eller väcka nämnvärd uppmärksamhet. De senaste toppmodellerna är nu väl så snabba som de bästa DSLR. En DSLM kräver inte individuell intrimning av autofokus för vart objektiv. Den har en ljusstark elektronisk sökare, EVF, med bättre mörkerseende än människoögat, men dess omfattande avancerade elektronik drar mer ström än en DSLR där den optiska sökaren används. Det är dock ännu inte helt fel att köpa en spegelreflexkamera, även fast typen är på utdöende i konkurrens med spegelfritt.

Både Nikon och Canon levererar från och med 2019 även spegelfria fullformatskameror och kommer på sikt att ta in lite på det tekniska försprång som bl.a. Fujifilm, Panasonic och Sony har. Den som redan äger en uppsjö av exklusiv optik till en Canon eller Nikon kan fortsättningsvis använda denna på de nya kamerorna med hjälp av en adapter. Systemkameran kommer att leva vidare med sin hugade fotograf.

Av fickvänliga kompaktkameror kommer de med små sensorer och begränsad zoom att utkonkurreras av de allt mångkunnigare 'Smart Phones' vilka redan ockuperar en stor del av zombiers jordevandring.

Vad många inte tänker på är att tillgången till passande utförande av litiumjonbatteri för åldrande kameror kommer att sina långt innan kameran som sådan ger upp. Det är därför viktigt att köpa en kamera vars batteri är vanligt förekommande, då inte minst i senare modeller med förutspådd framtid.

Bildstabilisering

Då vi fäster blicken på ett objekt uppfattar vi det med den skärpa våra sinnen förmår. När vi rör oss måttligt kan vi fortfarande behålla objektet någorlunda stilla inom synfältet. Rör sig objektet förlorar det dock skärpa i proportion till dess hastighet. Exempel; en propeller ses skarp stillastående, men suddig när den snurrar. Detta innebär bland annat att vi kräver bättre optisk prestanda av en stillbildskamera än från en filmkamera. En handhållen bildstabiliserad kamera imiterar vårt seende.

När stillbildskameran är monterad på stativ levererar den sin allra bästa skärpa. Handhållen suddar den till även orörliga objekt. Detsamma gäller filmkameran, men med den skillnaden att vår uppmärksamhet trollbinds av vad som rör sig och att vi därmed inte distraheras av smått skakiga fasta objekt. Bildstabilisering är ett utmärkt komplement, men bör kanske undvikas vid panorering.

För att på fotosensorn kompensera kamerans skakningsrörelser kan vi likt våra ögon låta objektivets linser röra sig i huset att ge bilden en stabil position på sensorn. Alternativet är att låta fotosensorn röra sig synkront med projektionen. Ett kamerahus med rörlig sensor kompenserar för skakningsoskärpa med alla typer av objektiv som monteras på kameran. Att förskjuta fotosensorn kan vara den enda realistiska möjligheten till nämnvärd bildstabilisering i kameror med tunga linssystem.

I den mån bildstabilisering genom linsförskjutningar i objektivet är praktiskt möjlig kan den ge ett något bättre resultat än förskjutning av sensor. Styrningen här blir dock hungrigare på ström beroende på större massa som skall inledningsvis positioneras. Väl i fritt flytande position kan linsens massa bidra till en stillsammare projektion på sensorn. För kameror med fotosensor av storlek APS-C kan man få en projektion stabiliserad till en grad av skärpa motsvarande upp till cirka 6 stegs kortare exponeringstid än den valda.

Vanligen finns tre val av inställning; Stabilisering Av/På - Kontinuerlig - Inför Exponering.
Inför Exponering innebär att stabiliseringen aktiveras när avtryckaren hålls nere halvvägs för fokusering. Observera att det kan ta någon sekund för linser att inta en centrerad flytande position efter aktivering, eller efter häftigt viftande med kameran. Aktiverad bildstabilisering garanterar alltså inte att var bild är stabil och därmed skarp, så ta serier av foton om viktiga motiv.

För att åskådliggöra hur bildstabilisering fungerar kan vi tänka oss en inramad projektionsyta, något större än fotosensorn, samt ett flyttbart utsnitt motsvarande fotosensorns yta. Utsnittet flyter fritt inom projektionsramen och bromsas/studsar vid kollision med dess kanter (vilket sker vid större rörelser av kameran än vad utrymmet för utsnittet medger). Antag att utsnittet är centralt placerat i projektionsramen samt fokuserat fastlåst på en punkt i den projicerade vyn. Utsnittet följer alltså med den fokuserade punktens förflyttning intill dess att det stoppas av projektionsramens kant, dvs sensorns tillgängliga rörelseutrymme i kameran. Bildstabilisering fungerar alltså bara för små rörelser.

I exemplet är det alltså en fotosensor som jagar en bild som far omkring (projektionen från kamerans objektiv). Ramen är fotosensorns tillgängliga rörelseområde.
Man kan även tänka sig det motsatta förhållandet mellan rörelser: När projektionen rör sig i ramen flyttas ramen/Objektivet för att bibehålla en fix bildposition på den fasta fotosensorn.

Fotosensor och/eller linser flyter fritt omkring inom snäva områden i den bildstabiliserade kameran. Vid handhållen kamera studsar de hela tiden omkring inom sina begränsade rörelseutrymmen och befinner sig förhoppningsvis i fri position under exponering, vilket ger ett foto med reducerad oskärpa.

När kameran används monterad på stativ skall bildstabiliseringen stängas av för att projektionen på fotosensorn inte skall driva omkring och ge rörelseoskärpa vid längre exponeringstider. Det kan dessutom vara trevligt att slippa se sitt insiktade landskap flyta runt i sökare och på skärm.

Bildstabilisering skall ses som ett mycket värdefullt kvalificerat alternativ när man tvingas använda långa exponeringstider under förhållanden med ej fixerad kamera. Stäng av vid montage på stativ !

Fotosensor

Ljus är en form av energidistribution, vilken beroende av syfte kan beskrivas på två olika sätt;
som en elektromagnetisk vågrörelse, 'radiovågor', eller som ett partikelregn av massa, fotoner.

Den fotokänsliga analoga filmen förändras kemiskt genom energirikt partikelbombardemang så som av fotoner, röntgenstrålning, radioaktiv strålning, etc. vars påverkan kan tydligt visas genom raffinering via en tvättningsprocess benämnd framkallning.

Den moderna fotosensorn av halvledartyp fungerar som en primitiv kristallradiomottagare bestående av resonant antenn, likriktardiod och kondensator/ackumulator.

Benämningen Halvledare definierar egenskaper för en elektriskt ledande komponent, vilken leder ström i endast en riktning, Likström. Ström av alternerande riktning, Växelström, släpps bara fram när den har en viss riktning/polaritet, Likriktas.

Den första typen av fotosensor som kom till användning i kameror för allmänt bruk var av typ CCD; Charge Coupled Device. Den nyttjar en fotodiod vars molekylstruktur (antenn) är avstämd för mottagning av för oss synligt ljus. Senare utföranden av fotosensorer har kompletterats med en integrerad transistor, MOSFET, för att med hjälp av en extern spänningskälla ge förstärkt signal från det infångade ljuset.

Kamerans fotosensor är en halvledarplatta indelad i rutor, Pixlar, en var utgörande mottagare för ljus. Varje pixel är kopplad till en central processor som kartlägger informationen till RAW-fil, och kan bearbeta den till bild; JPEG, eller TIFF. Information från kameran fås alltså som RAW, JPEG, TIFF. De tidiga pixlarna hade sina elektriska anslutningar på sensorplattans belysta sida, då framsidan, vilket blockerade en stor del av den ljusmottagande ytan. Senare vände man plattan för att i stället belysa den fria ytan, 'baksidan'. De flesta fotosensorerna består nu därmed av bakifrån belysta pixlar, BSI-CMOS, Back Side Illuminated Metal Oxide Semiconductor, vilka ha största möjliga effektiv yta.

Beroende av hur pixlarna är uppbyggda kan deras yta och accepterad projektionsvinkel variera.
Den tidiga konstruktionen gav tjocka pixlar med djupt liggande fotoskikt. Då fordrades en utrymmeskrävande avskärmning mellan pixlar för att minimera överstrålning och bildvinkeln begränsades.
En effektivare konstruktion med tunn organisk fotosensor (Fujifilm/Panasonic) ger de ytliga pixlarna tunna kanter med låg överstrålning mellan närliggande pixlar. Därigenom accepteras en vidare bildvinkel och kan de enskilda pixlarna avgränsas med försumbara avstånd. På så sätt uppnår man en högre känslighet (större effektiv yta) samt bättre skärpa och klarhet redan i den gråskaliga bilden.

Pixeln ger endast mått på ljusstyrka i form av en avläsbar spänning eller ström, vilken blir kameraprocessorns underlag för bild i gråskala. Bildens upplösning fås ur antal pixlar per ytenhet. Återgivna objekts detaljrikedom beror av hur många pixlar som bygger dem. Här läggs grunden för fotots skärpa.

Färger får bilden från färgade pixlar, då processorn vet vilka pixlar som har respektive färg.
Genom att tilldela individuella pixlar filter för färger Röd, Grön, eller Blå kan alla toner vi ser skapas.
Hälften av de färgade pixlarna är gröna, medan återstående fjärdedelar fördelas som röda eller blå.
De tre färgerna läggs ut som mönster över fotosensorns yta. Den reproducerade bildens karaktär beror av med vilket mönster sensorn beläggs. Mönstren kan ses som grupper av färgerna R, G, B, G.

De flesta digitalkamerorna använder filter av typ Bayer. Här är färgerna grupperade i par 2x2= 4.
Problemet med detta är att färgerna då ligger tätt placerade i samma färgföljd över hela ytan, vilket kan ge rasterdistorsion, Moiré, för vissa regelbundna mönster i den avbildade vyn (ex. persienner).
För att undvika moiré suddas bilden till via Optiskt LågPassFilter, OLPF, eller ett 'snällare' digitalt.

Fujifilm använder i de flesta av sina kameror, X-Trans, ett filter där man kan se rutorna som 3x3= 9, eller 4x4= 16. Här kommer färgerna R, G, B över sensorn att kastas om i olika ordningsföljder och risken för skapande av moiré är därmed undanröjd, vilket innebär att fotots skärpa inte behöver begränsas av registreringsskäl. Den här tekniken ger alltså skarpa foton med korrekta klara färger.

Objektiv

Objektivet är kamerans öga, med uppgift att spana in och förminska en vy, eller en detalj så att dess uppenbarelse kan reproduceras på fotosensorns lilla yta. Ett objektiv kan vara fast monterat på kamerahuset som hyser sensorn, eller vara utbytbart i fält för att man på plats skall enkelt kunna välja kamerans egenskaper för optimal återgivning av aktuellt blickfång.

Objektiv väljer man efter lite olika kriterier,kanske i första hand för bildvinkel eller brännvidd.

Här ett urval brännvidder i relation till normal brännvidd som har f= 2 x fotosensorns bildhöjd.

Brännvidd	1/4	1/3	1/2	Normal	x 2	x 3	x 4	relativ brännvidd
Bildvinkel	122	107	84	48	25	17	13	grader diagonal
Benämning	Ultravid		Vid	Normal	Tele objektiv			

Beträffande Ultravid vinkel så lär nog 120 graders vy vara den mest extrema för vilken går att till rimlig kostnad producera optik med så linjär återgivning att man luras tro på vad man tycker sig se. Vid användning på korta avstånd är kamerans horisontering kritisk när man vill återge rumsmiljöer och arkitektur i korrekt skepnad. Bäst är att använda kamera på stativ, men det går förvånansvärt bra att handhålla en kamera som har hjälpmedlet Virtuell Horisont; alltså inte enbart ett virtuellt vattenpass som indikerar sidolutning (Roll), utan även visar om objektivet pekar upp, eller ner (Pitch).

En olinjär variant av vidvinkeloptik är Fisheye, objektiv som med mycket kort brännvidd och extremt vid bildvinkel kan ge i det närmaste cirkulära vyer. Med det skapas lustiga bilder av det mesta.

Kamerans objektiv utgörs av ett rör hållande en eller flera linser. Objektiv med höga prestanda byggs i metall och har ytbehandlade linser av optiskt glas som ger minsta möjliga ljusspridning och förluster. Det går dock inte att helt bortse från inverkan av naturlagar så som gravitation och reflektioner vilka gör sitt bästa för att sabotera fotots utseende och skärpa. Den tekniskt medvetne inser att fotoner som via objektivet nästlar sig in i kameran lätt böjs av i fel riktningar av både glas, glasinfattning och bländare. Därav kommer sig bland annat att fotoner som passerar nära linsens infästning eller tränger sig genom snäva bländarhål dras mot deras ytor och kanter med ändrad kurs som följd. Ett objektiv ger därför sämre skärpa när bländaren har störst, eller minst öppning jämfört med vid hålstorlekar inom ett område någon stans däremellan. Det störande fenomenet kallas diffraktion.

Objektiv finns med fast brännvidd, eller varierbar, zoom. Bäst bildkvalitet till lägst pris ger objektiv med fast brännvidd. Mest användbara är objektiv med ett c:a 4x zoomområde inkluderande 'normal' brännvidd. Måttlig zoom kan ge god bildkvalitet och är ett bra första objektiv till en ny kamera.

Linser byggs samman utan mellanrum och som separata grupper. Exklusivare optik utförs med flytande linssystem, vilket innebär att några grupperingar förskjuts i relation till varandra vid fokusering och eventuell zoomning. Detta för att bibehålla bildens storlek under fokusering, respektive bevara fokus under zoomning. Flyttas endast en lins eller en sammansatt grupp kommer ändring av objektivets avståndsinställning att förändra optikens brännvidd/bildens storlek; objektivet 'andas'.

Andningsrörelser vid justering av skärpeplan är ej tillåtna vid tagning av fotoserier i avsikt att redigera fram ett längre skärpedjup och är ej välkomna vid inspelning av film.

Av två goda skäl bör objektivets frontlins vara försedd med ett ogenomskinligt skyddslock när fotografering ej är förhanden: Locket skyddar objektivet – Locket blockerar ljus till fotosensorn. Rikta aldrig kamerans objektiv mot solen eller annan värmekälla som kan brännskada fotosensorn.

Vid byte av objektiv på en systemkamera: Håll kamerahuset med dess öppning för objektivet riktad neråt, så att inte alltför mycket damm tränger in under bytet. Lämna aldrig ett kamerahus utan objektiv med dess glugg öppen.

Till ett väderskyddat kamerahus väljer man i första hand väderskyddade objektiv och vice versa.

Till kamerahus utan intern bildstabilisering väljer man i första hand objektiv med stabilisering.

Glasklara sanningar ?

Kamerans objektiv anpassar en vy för avbildning på fotosensor. Det är dock inte helt klarsynt och har brister som förvränger motivets geometriska återgivning och färgorientering. Den bästa återgivningen med lägst ljusförlust borde man få med endast en lins, men för detta krävs alltför många 'om'. Vi får därför nöja oss med att det objektiv som innehåller minsta möjliga mängd glas är konstruerat för *en* brännvidd med *ett* fokusavstånd, vilket inte tillfredsställer oss helt.

Vanligt fönsterglas är billigt men ger inte bästa möjliga objektiv. Ett bra objektiv kräver så kallat optiskt glas i ett antal varianter med egenskaper tillsammans anpassade för det av sensorn registrerbara ljusets fulla bandbredd. Optiskt glas kan vara svårt att befria från gasblåsor vid framställningen, därav att kameraförsäljare förr utpekade i objektiv synbara blåsor som ett bevis på mycket bra objektiv bestående av just optiskt glas. Vem skulle idag acceptera en glaslins med blåsor ?

Ett objektiv sammansatt av många glasbitar av olika kemi och med både konkava och konvexa ytformer kan ge en nära perfekt återgivning. Linsytor kan 'pudras' för att reducera graden av reflektioner. Mängden glas bestämmer dock objektivets sammantagna grumlighet och ljusgenomsläpp.

En uppfattning av ett objektivs ljusförluster får man genom att jämföra konstruktivt lika objektiv för stillbild respektive film. För stillbildsobjektivet anges bländartal, exempelvis A= 1 medan för filmobjektiv anges ljusgenomsläpp, ex. T= 1,2 (dvs. motsvarar A= 1,2 med ljusförlust inkluderad).
A är alltså en entydig bas för bländaröppning/skärpedjup, medan T anger grunden för exponering.

Objektivets diameter ger en kompromiss mellan kantskärpa och central skärpa. Vanligen dimensioneras optiken för maximal skärpa inom en i bildrektangeln inskriven cirkel. Detta för att hålla nere mängden glas och därmed korta ljusets väg genom detta. Man kan använda ett objektiv för fullformat/småbild på en kamera med APS-C sensor och därmed få en jämnare skärpa över hela bilden. Vad man då förlorar är en aning skärpa centralt, på grund av de tjockare linsernas sämre upplösning. Hur detta märks beror helt av fotosensorns upplösning, vilken vanligen är dubbelt så hög i format APS-C som i fullformat (fler pixlar per ytenhet). De val man gör bestäms givetvis av fotografiets ändamål.

Beroende av objektivs glaskvaliteter och ytbehandlingar kan färgåtergivning och klarhet skilja rätt märkbart vid en direkt jämförelse mellan olika tillverkningar av objektiv. Särskilt fotografier tagna i motljus ger i många jämförelser drastiska skillnader. Detta betyder inte med nödvändighet att ett visst objektiv skall ses som sämre än ett jämförbart. Mycket beror ju även av på vilken kamera man använder sitt objektiv samt inte minst av den bildskärm som nyttjas för återgivningen.
Exempelvis Fujifilms X-Trans fotosystem ger mycket skarpa foton med klara färger. Fujinon XF-optik, särskilt av nyare utföranden, ger i mitt tycke bättre lyster i foton än optik från bland andra Samyang och Zeiss (som är ett par av de tillverkare hos vilka man kan finna bra och skarptecknande objektiv).

> Störst linser har objektiv med lång brännvidd, f, och stor ljusöppning/lågt bländartal A.
> Linsens diameter är ju; d= f/A.
>
> Flest linser har objektiv vilka korrigerar många parametrar, exempelvis objektiv för professionell filminspelning, vilken inte tillåter objektiv att andas = ändra brännvidd/bildstorlek med fokuseringsavstånd (eller fokus vid zoomning).
> Till den gruppen räknas även objektiv som används att skapa stillbilder med exceptionellt stort skärpedjup genom sammanslagning av ett antal bilder med på varandra följande ändringar av fokuseringsavstånd.
>
> Även väl korrigerade zoomobjektiv har extremt många linser och då särskilt de med flytande linssystem för vyer med ultravid bildvinkel.
>
> Objektiv som har minst antal linser är de vilka ha fast brännvidd och tillåts att andas.

Mindre kameror med fast optik har som regel enklare linssystem för icke professionellt bruk.

Fokus

För att skapa en skarptecknad avbildning på en yta bakom lins måste linsens avstånd till ytan anpassas i relation till avståndet från det avbildade objektet så att detta tecknas så litet som möjligt på projektionsytan. Denna åtgärd kallas Fokusering. När det avbildade objektet är solen, vilken befinner sig oändligt långt bort, skall den alltså fokuseras till att ge en så liten punkt som möjligt. Denna lilla punkt kommer att anta solens temperatur och kallas därmed för Brännpunkt. Det då aktuella avståndet mellan lins och fokuseringsplan anges vara linsens Brännvidd, f (focus).

För att möjliggöra, eller underlätta manuell fokusering kan en kamera ha olika hjälpmedel anpassade till dess konstruktion. Kamera med optisk sökare kan projicera bilden på en matt glasskiva där man antingen får söka bedöma skärpan, eller kan projektionen vara en Snittbild: En vy delas med ett horisontalt snitt i två halvor vilka sammanfaller korrekt för ett objekt i fokus.

Är sökaren elektronisk och hämtar sin bild från den moderna kamerans fotosensor, tillkommer ytterligare möjligheter att underlätta manuell fokusering: Bilden i sökaren kan förstoras. Bilden kan överskärpas så att skarpa konturer glittrar (Focus Peak Highlight/Focus Peaking).

Korrekt fokusering kan erhållas endast när skärpa bestäms i fotosensorns plan; kemfilm eller halvledare. Absolut skärpa existerar i endast ett plan i en vy. Accepteras en något nedsatt skärpa talar man om ett begränsat avståndsområde benämnt Skärpedjup.

Skärpedjup

Skärpedjup är ett arbiträrt begrepp. Dess område på ömse sidor av infokuserat plan blir allt längre ju lägre krav som ställs på skärpa. Det aktuella skärpedjupet bestäms av det infokuserade skärpeplanets avstånd från kameran uttryckt i antal brännvidder för använd optik samt av bländarens inställning.

Vid mycket korta avstånd från kameran ligger skärpeplanet centralt i skärpedjupet. Vid 'vanligare' avstånd ligger skärpeplanet ungefär en tredjedel in i skärpedjupet, sett från kameran, och vid stora avstånd, ex. landskap, ökas djupet snabbt bortom skärpeplanet med det ökande fokuseringsavståndet.

Som nämnts är skärpedjup en arbiträr storhet. Bedöms det utifrån märkbar skärpeförsämring från kamerans bästa skärpa blir konsekvensen: Ju sämre bildkvalitet från kamera desto längre skärpedjup. Det innebär även att reproduktionens läsbarhet påverkar över vilket djupt bilden bedöms vara 'skarp'.

De vanligaste fotoprojekten nyttjar kamerans 'normaloptik' alltså ett objektiv som inkluderar Normal Brännvidd, vars återgivning motsvarar människans synfält. Normal brännvidd definieras som två gånger den liggande bildens höjd. Anges djup och skärpedjup som antal av respektive brännvidder ses de likvärdiga i avbildningen oavsett brännvidd. Skillnader i registrerad bildstorlek kan alltså utjämnas i projektionsapparat med lika slutresultat som följd beträffande definition av skärpedjup.
Det betyder att; vid lika utfyllnad av fotosensorns yta erhålls lika djup *och* lika skärpedjup i en viss vy oavsett fotosensorns storlek – alltså oberoende av vilken kamera som används. Att man får en suddigare bakgrund med större fotosensor när den optiska geometrin är lika skall ses som en myt.

Exempel:
Småbild/Fullformat; 36 x 24; f=48mm - APS-C; 24 x 16; f= 32mm - 4/3; 16 x 12; f=24mm

Alltså: Stor fotosensor = bra för porträtt, ger stor yta för vida vyer/landskap = hög bildkvalitet.
Liten fotosensor = hög pixeltäthet/upplösning = bra för makrofotografering av smått.
Fotoavstånd = 1 Brännvidd, f, ger skärpedjup nära noll. Vanligen krävs avstånd på minst 5 x f.

Skärpedjup är en fråga om geometri, avstånd, bländarinställning, ... Det styrs ej av sensorstorlek !
Exempel; A= 5,6 f= 100mm ger F= 100 S= 1mm – F= 400 S= 16mm – F= 800 S= 64mm – F= 1m S= 10cm

Skärpedjupet dubblas när bländartalet A dubblas och blir 4 gånger så stort när avståndet F dubblas.
Ger kamerans sensor en hög upplösning av god kvalitet kan huvudmotivet begränsas till ett litet utsnitt.

Bländare

Bländaren stryper ljusflödet genom kamerans objektiv. Den består av ett antal lameller, vanligen 7 till 9 stycken, arrangerade i cirkel likt en solfjäder. Med bländaren kan objektivets ljusöppning reduceras i önskvärd grad med en bibehållen nära rund hålform.

Bländaren har två ändamål:

Den reducerar ljusinsläpp till fotosensorn att motsvara exponeringskrav vid en given slutartid.

Den kan användas för att justera skärpedjup i avbildad vy.

Observera att: Liten bländaröppning reducerar skärpan i den registrerade vyn på grund av diffraktion.
Kroppar med massa (vikt) attraherar/dras till varandra (Gravitation). När en kropp passerar en annan inom måttligt avstånd kommer dess bana att böjas av i förhållande till ursprunglig riktning. Ett exempel på detta är månen som gjort ett försök att passera jorden, men på alltför nära håll, och därför har fångats in med bibehållen hastighet i ett fortgående fall mot 'moder jord'.

God optik har inte endast bra linser, utan dessutom tunna bländare av låg vikt (massa).
En 2mm liten bländaröppning kan ofta vara god kompromiss trots att den märkbart försämrar skärpa.
Minsta bländare som bör användas m.a.p. skärpa anges här för några 'normalbrännvidder' d= f/A

Sensorformat	Full	APS-C	4/3	1"	2/3	1/2,3
Brännvidd f=	48mm	32mm	24mm	18mm	12mm	9mm
Bländare A=	22	16	11	8	5,6	4

Bländartalet/öppningen ställs in manuellt, eller av kamerans automatik.

På mekaniskt manuella objektiv väljs och bibehålls bländaröppning med dess kommandoring.
På objektiv med elektriskt styrd bländare sker manuell inställning med objektivets bländarring via kameran, eller ställs bländaren manuellt från kamerahuset när bländarring saknas. Vanlig funktion är, oavsett manuell eller automatisk bländarkontroll, att bländaren öppnas till valt värde endast under exponering (men ges full öppning för fokusering omedelbart innan exponering).

Slutare

För att bestämma vilket ögonblick som skall registreras måste kameran ha någon form av tidsdefinierande port. Vid användning av kemfilm gäller alltid mekanisk port, Slutare. Med elektrisk fotosensor finns ett ytterligare alternativ, nämligen den elektriska avläsnings- och registreringsproceduren.

Halvledarsensorn, pixeln, tar emot elektromagnetisk energi, en sinusformad rymdvåg, som likriktas och ackumuleras. Den lagrande kretsen, ackumulatorn, hålls kortsluten fram till exponeringsögonblicket då kortslutningen hävs och tillgänglig strömstyrka påbörjar laddningen. Efter given tid, Exponeringstiden, avläses den uppnådda spänningen momentant varefter kretsen ånyo kortslutes. Denna procedur kan benämnas Elektronisk Slutare.

Mekaniska slutare ger en typisk kortaste exponeringstid begränsad till 1/8.000 sekund, medan den elektroniska slutaren vanligen kan stänga inom en fjärdedel av den tiden, nämligen 1/32.000 sekund.
Den mekaniska slutaren är dock inte fullt öppen för kortare tider än 1/250 sekund (eller längre).
Kortare exponeringstider än så ger slutaren som en över sensorns yta löpande ljusstrimma.

För fotografen finns valen Mekanisk, eller Elektronisk slutare samt kombinationen av dessa; M + E.
Den analoga kamerans slutare är i viloläget stängd. Den skall ju hindra ljus att nå filmen, utom under exponeringsögonblinket.
Den digitala kamerans slutare är i viloläget öppen och dold. Den är ömtålig och behöver skyddas mot föroreningar, exempelvis vid objektivbyten. Den skall därutöver medge användning av enbart elektronisk slutare. Kombinationen av Mekanisk + Elektronisk slutare innebär att den mekaniska slutaren aldrig är fullt öppen under kortare exponeringstid än den kortaste, vilken ger full öppning, ex. 1/250 sekund (som även utgör kamerans kortaste blixtsynkroneringstid för engångsblink).

Blixtsynkronisering med mekanisk slutare innebär att slutaren måste vara helt öppen under blixtens brinntid. Det finns dock ett 'dirty trick' för att använda kortare slutartider, då ju en öppen springa löper över sensorns yta: Blixtröret kan matas med flera impulser och därmed ge ett svagare sken under längre tid, så kallad höghastighetssynk, HSS (förutsatt att både kamera och blixtaggregat har tekniken). Fotoblixtens brinntid kan antas vara c:a 1/2.000 sekund.

Med elektronisk slutare är blixtsynkronisering inte beroende av blixtens brinntid under förutsättning att fotosensorn är konstruerad för ett (1) avläsningssvep så som hos SuperCCD och inte två, vilket är vanligare. Problemet med extremt kort slutartid blir då endast de färgfel som uppstår när exponeringstiden väljs så kort att exponeringen bara nyttjar en bråkdel av blixtens brinntid och därmed klipper bort en del av ljusskenets färgtemperaturkurva. Merparten av marknadens kameror kan inte använda blixt i kombination med enbart elektronisk slutare.

Information på YouTube

Inom gebit Foto finns gott om information på YouTube för fotointresserade. Där hittar man lätt både kurser i foto/fotokonst samt personliga omdömen / utvärderingar av tekniska produkter. Man kan exempelvis söka på en kamerabeteckning för att landa i videoinformation om specifik kamera. Mer sällan behöver man ange även fabrikat.

Man lär sig snart namn på utgivare, vilka ha något vettigt att ge och kan sedan söka på dessa för att se vad de publicerar samt om där dyker upp något nytt och aktuellt. Den som är ute efter hjälp för att köpa sig 'rätt' produkt får dock se upp för mängden okunskap, svammel och tyckanden som utgör sajtens vanliga spaltkryddor. Sovrande kan i vissa fall kräva väsentliga grundkunskaper för att avslöja alternativa sanningar från medieglada bladdrande entusiaster.

Exempel på personer som ger lättfattlig korrekt information är: Gerald Undone, Maarten Heilbron, …
Man skall bara ha fullt klart för sig att alla tycker något, dock ej envar som uttalar det.
För utvärdering av någon produkt; läs alltså många omdömen, tänk ! och håll produkten i hand innan köp !

Uttalanden om hur fantastisk en viss kamera kan vara att använda skall alltid tas med en rejäl nypa salt. Det finns inget som garanterar att just du kommer att älska samma modell med dess knappar och ergonomi. Det finns heller inget som säger att just den kameran är den bästa för dina ändamål.

Om en del tekniska jämförelser skall vi bara inte tala före mörkrets inbrott:
Även om en viss publicerad jämförelse mellan Nikon D750 och Fujifilm X-T3 utfördes med presentatörens bästa avsikter, så gav den inte något underlag för beslut. Ett antal foton visades, utan att kunna säga den erfarne tittaren så mycket annat än att något var fel. Båda kamerorna är mycket bra kameror inom sina respektive segment.
D750; Fullformat, 24MP, Bayer färgfilter, oskärpefilter (blockerar Moiré genom att sudda till).
X-T3; APS-C, 26MP, X-Trans färgfilter; blockerar Moiré vid full skärpa.
D750, som i det här testet presterade betydligt bättre, når normalt inte X-T3 skärpa och dynamik. Alltså; X-T3 hade försetts med samma optik som D750 + adapter + extraoptik. Filerna konverterades inte i optimal programvara. X-T3 har ju en annan typ av fotosensor än dess konkurrenter av övriga fabrikat. Det hade säkert räckt med att använda ett Fujinonobjektiv för att få annat utfall av testet m.a.p. skärpa. För att reducera brus, höja dynamik och få suverän färgåtergivning hade man därutöver behövt använda råfilkonverterare avsedd för X-Trans, eller skulle man jämfört med kamerans JPEG.

Man kan visserligen använda fullformatsoptik på en kamera med APS-Cinema sensor, men får då reducerad skärpa på grund av ljusets betydligt längre väg genom den större mängden glas. Glas stökar ju till strålgången genom sin 'oklarhet'. Här hade man dessutom lagt till några extra linser för att ge kamerorna lika vy vid samma fotoavstånd.

X-Trans ger inte moiré – men en Bildskärm kan ge moiré i alltför skarp bild som inte skalas 100%.

Ändeligen !

Så har vi då äntligen nått dokumentets slut
och vad har vi lärt ?

Den första sidan har ett foto i mulet dagsljus från Fujifilm X-E2, en kamera med 16MP sensor i format APS-C
Den här sidan har ett foto i sken från blixt, taget efter mörkrets inbrott med Fujifilm X20, 12MP 2"/3

Varför ger nu dessa foton intryck av att visa lika bildkvalitet ?
Joo … därför att båda kamerorna ger klara foton med skärpa och fotoredigering gör små underverk

Det viktiga är en konstnärlig förmåga att skapa fängslande bilder
Därnäst krävs en kamera som varken bränner ut eller sotar igen de vyer som fångas
Det är inte fel att använda skarpsynt optik som ger hög kontrast
Det är ej heller fel att använda en tystlåten kamera som inte skräms
och
Vill du vinna fototävlingar så underlättar suddiga bilder från en exklusiv kamera