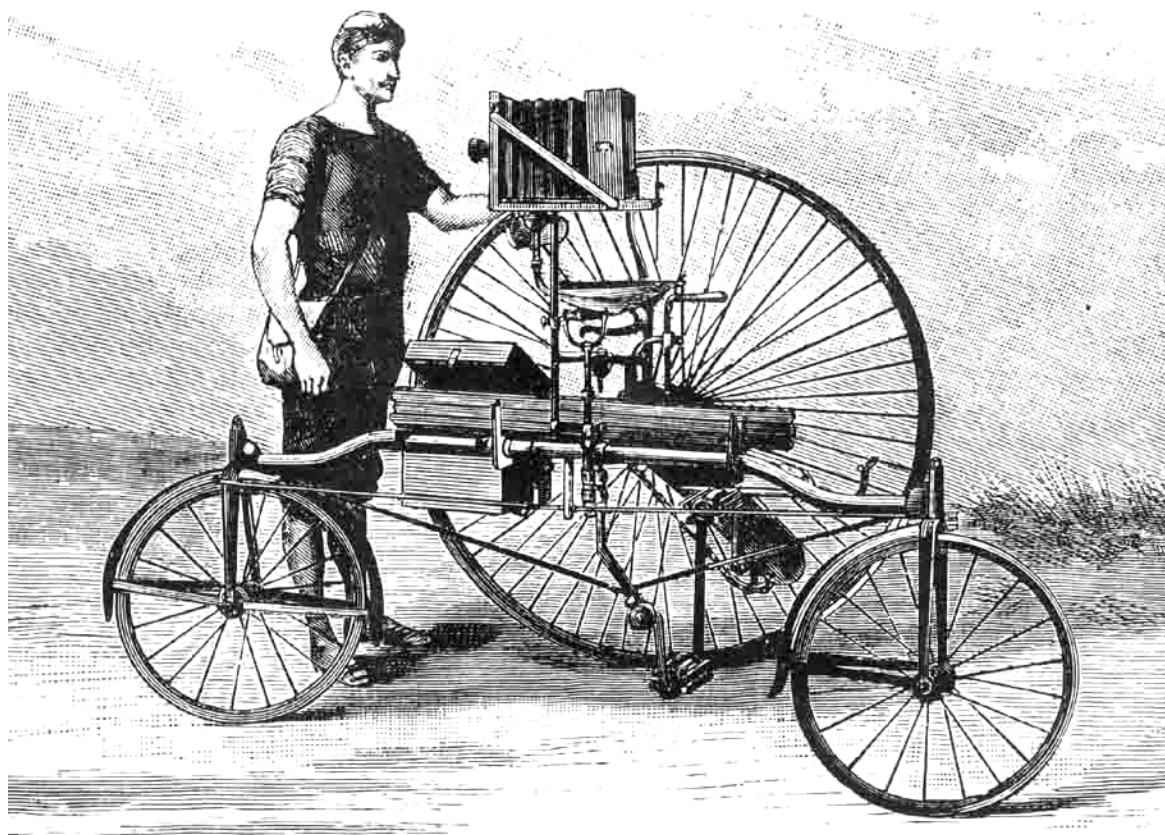




Tillämpad fysik
Kjell Carlsson

Foto-Lab 4



Färgfotografering med digitalkamera

Kurs: SK2380, Teknisk fotografi

Kjell Carlsson

©Tillämpad Fysik, KTH, 2010



För att uppnå en god förståelse och inlärnin under laborationens gång måste dessa anvisningar studeras noga innan laborationen börjar*. De avsnitt i kompendiet som hänvisas till skall också inläsas i förväg. Studera även förberedelseuppgifterna så att dessa kan besvaras vid laborationsstart. Laborationen börjar utan akademisk kvart.

Läs följande avsnitt i kompendiet:

- Kap. 8 (perspektiv)
- Kap. 11 (skärpedjup), första två sidorna
- Kap. 24.1 – 24.3 (färglära)
- Kap. 27 (ljuskällor)
- Kap. 29 (matrissensorer för digital fotografi). (Detaljkännedom om innehållet i kap. 29 ej nödvändigt för laborationen).

Laborationens syfte och innehåll

Laborationens syfte är att ge praktisk erfarenhet av digital fotografering. Begrepp som färgtemperatur (vitbalans), perspektiv och skärpedjup kommer att beröras. Bilderna kommer att efterbearbetas med dator, varvid bl.a. färgbalansen kommer att justeras. Den nödvändiga pixeltätheten i utskrivna papperskopior kommer också att undersökas.

Digitalkameran

Vid laborationen används digitala spegelreflexkameror av typen SONY α 300, utrustade med 4x optisk zoom (18-70 mm). Dessa kameror fungerar i princip på samma sätt som de kameror ni arbetade med i laboration 2, men filmen har ersatts med en CCD-sensor som har storleken 15.8 mm x 23.6 mm och som består av 10 miljoner pixlar. Sensorn har ett RGB mosaikmönster för färgregistrering. Mer information om denna typer av sensorer finns i de kompendieavsnitt som angivits ovan. I Appendix i slutet av lab-anvisningen ges några korta anvisningar om de mest fundamentala reglagen på denna typ av digitalkamera. Detta Appendix kan vid laborationen lämpligen användas som en liten mini-manual.

* Anvisningarna om kamerornas handhavande behöver naturligtvis inte detaljstuderas i förväg.

Belysning

Vid färgfotografering är ljuskällans spektrala sammansättning mycket viktigare än vid svartvit fotografering. Spektrala sammansättningen ges ofta genom angivelse av den så kallade färgtemperaturen. Dagsljus har en färgtemperatur av ca. 5500 K, medan fotolampor (glödlampor) har ca. 3200 K. Digitalkameror kan enkelt ställas om för olika färgtemperaturer (vitbalans), vilket inte är fallet för kameror som använder film. I laborationen används glödlampor med en färgtemperatur av ca. 2800 K.

Förutom dagsljus och glödlampor, förekommer även andra typer av ljuskällor, t.ex. lysrör. Lysrör är ofta olämpliga vid färgfotografering p.g.a. genomslag från starka spektrallinjer hos kvicksilver (samma sak gäller så kallade lågenergilampor, vilka bara är "minilysrör").

Bildbehandling

Vid laborationen används Photoshop för att preparera bilderna. I denna laboration kommer bara de mest grundläggande rutinerna att användas, med syfte att framställa bilder som naturtroget återger originalet. Under "Laborationsuppgifter" finns en beskrivning av hur de aktuella Photoshop-rutinerna används rent praktiskt.

Den grundläggande bildbehandlingen omfattar samma moment som utförs vid klassiskt fotografiskt kopieringsarbete:

1. Kopians ljushet justeras till lämpligt värde.
2. Kopians kontrast justeras till lämpligt värde.
3. Kopians färgåtergivning justeras så att färgfelen blir så små som möjligt.

Naturligtvis finns många fler möjligheter att "manipulera" bilden med digitala metoder, men ovanstående tre punkter utgör normalt det första (och ofta enda!) man gör med sina digitala bilder. Ett tips är att spara den bild som manipuleras i en särskild fil. När manipulationen pågår är det praktiskt att ha originalbilden i ett separat fönster på skärmen att jämföra med.

Kamerainställningar

Vid fotografering med digitalkamerorna kan man låta dessa sköta allt automatiskt, inkl. fokusering och val av färgtemperatur. Alternativt kan man kontrollera alla inställningar själv.

- I denna laboration vill vi ha full kontroll på läget, så vi väljer att arbeta i manuell mod. Däremot är det klokt att använda autofokusering, eftersom det inte alltid är så lätt att bedöma fokusinställningen på en LCD-display, eller i en optisk sökare när ljusnivån är låg.
- Som bildstorlek (ofta felaktigt kallat "upplösning") väljer vi 10M image size och picture quality FINE (inte RAW-format).
- Blixten ska vara avstängd vid samtliga fotograferingsmoment.

Vid laborationens början kommer en kort genomgång av kamerorna att göras så att ni vet rent praktiskt hur ovanstående inställningar ska göras.

Tips

Tänk igenom ljussättning (t.ex. undvikande av blänk) och färgtemperatur för varje motiv. Tänk också igenom vilket motivavstånd och brännvidd som ska användas för att få önskat resultat.

Ett vanligt nybörjarfel är att man inte låter motivet fylla ut bildformatet, vilket innebär att man får med stora ointressanta ytor runt omkring. Även om man i efterhand kan skära ut bara den intressanta delen och förstora upp denna, så resulterar detta alltid i sämre bildkvalitet än om man från början låter motivet fylla ut bildformatet. Tänk också på att man kan vrida kameran 90° och ta bilderna på högkant (ofta bra vid porträttfoto).

Ett annat vanligt fel är att man får skakningsoskärpa i bilderna. Det finns en gammal god regel som säger att man för en handhållen småbildskamera inte ska använda längre exponeringstid än (ungefär) inverterade värdet av brännvidden (uttryckt i mm). I de aktuella digitalkamerorna är sensorn mindre än i en småbildskamera, och lämpligen kan man därför halvera tiden i ovanstående regel. Detta innebär t.ex. att 60 mm brännvidd inte lämpar sig för frihandstagningar med längre exponeringstid än $\frac{1}{2 \times 60} \approx \frac{1}{125}$ sekund. Även när man följer denna regel ska man tänka på att försöka hålla kameran stadigt och stilla vid exponeringen. Om man tar stöd mot t.ex. en dörrkarm kan man i många fall förlänga tiden, men tumregeln ovan är en bra utgångspunkt. Bästa sättet att undvika skakningsoskärpa är annars att använda stativ. Då kan man i princip ha godtyckligt långa exponeringstider. Men man måste också beakta att motivet ibland rör sig och kan orsaka rörelseoskärpa.

Laborationsuppgifter

Bekanta dig med digitalkameran, se den korta beskrivningaren i Appendix i slutet av lab-anvisningen. Vid behov finns manual (vem läser sånt?) eller labhandledare (oftast mer användbar).

Fotografering kommer att ske inomhus i ”ateljé”. De uppgifter som ska utföras är:

1. Porträttfotografering med fotolampor som ljuskällor. Ställ in ISO-tal 100. Histogrammet på displayen ska användas för att ställa in korrekt exponering. Se till att ha med gråskala i bilderna (ni får den av handledaren) som framtida hjälp vid bedömning av färgåtergivning. OBS! se till att ni inte har något blänk från någon fotolampa i gråfälten.
 - a. Använd färgtemperaturinställningen (”white balance”) 2800 K, och fotografera med ovanstående inställningar.
 - b. Gör en likadan porträttfotografering som i punkt 1a, men med färgtemperaturinställning ”dagsljus”. (OBS! det är lämpligt att underexponera ett eller två steg, dvs hälften eller en fjärdedel så hög exponering jämfört med vad som är korrekt enligt histogrammet. Kontrollera efteråt RGB-histogrammen i bildminnet för att se att ingen kanal är bottnad.)
 - c. Gör en likadan porträttfotografering som i punkt 1a, men med ISO-talet 3200.
2. Ställ in ISO-talet på 400. Fotografera upplösningstestmönster vid tre olika bländartal: 5.6, 11 och 32. (Handledaren kan lämna närmare instruktioner.) Det är viktigt att få med precis så mycket av motivet som är markerat på väggen. Använd den optiska sökaren för att bedöma hur mycket av motivet som kommer med på bilden (den stämmer bättre än LCD-displayen). Ta en provbild och titta på resultatet. Finjustera med zoomen så att man får med bara den väggyta som är markerad. Använd histogrammet på displayen för att ställa in korrekt exponering. (Vad visar då exponeringsmätaren? Förklara varför.)
3. Fotografera en gråskala på ett ljusbord (ISO-tal 400). (Närmare instruktioner lämnas av handledaren.)
4. I detta moment ska ni undersöka hur brännvidden påverkar bildresultatet. Två motiv ska fotograferas, en rad med film-askar och en (eller bägge) person(er) i labgruppen. Använd ISO-tal 100.
 - a. Vid dessa tagningar ska ”digital zoom” vara påslagen när längsta brännvidden används, eftersom det ökar möjligheterna att vara kreativ^{*}. Digital zoom slås på genom att trycka in knappen markerad 14 i bilden på sidan 11. När den trycks in ”förlängs” brännvidden med en faktor 1.4

^{*} Normalt är ”digital zoom” bara dumheter, eftersom man alltid kan göra samma sak efteråt på datorn under bättre kontroll. Men just i detta lab-moment sparar det tid att utnyttja den digitala zoomen, och den fungerar OK för att simulera ett objektiv med större zoom-faktor än vad som finns optiskt tillgängligt.

eller 2 jämfört med när den är urkopplad (den måste alltså vara urkopplad när man vill ta vidvinkelbilder).

- b. Gör nu fotograferingar av filmaskar så att man får de mest extrema perspektiv som är möjliga i bägge riktningar. Tänk på att fylla ut bildformatet ordentligt. Autofokusering görs lämpligen på en ask ungefär mitt i raden (handledaren kan tala om hur man kan välja var i bildfältet autofokuseringen ska ske). Använd manuell mod så att både bländare och tid kan väljas. Använd histogrammet för att ställa in korrekt exponering. För kortaste brännviddsinställningen görs tagningar med maximalt och minimalt bländartal (3.5 resp. 22). För längsta brännvidden används lämpligen ett medelhögt bländartal (det är inte så noga).
 - c. Gör porträttfotografering med längsta och kortaste brännvidd. Bara själva ansiktet ska komma med, ingen gråskala behövs. (Gå riktigt nära i vidvinkelläget, men inte så nära att objektivet får svårt att fokusera. Kontrollera att skärpedjupet blir tillräckligt stort.)
5. Efter avslutad fotografering överförs bilderna till en dator. Handledaren anvisar lämplig mapp. Vissa av bilderna kommer ni att jobba vidare på redan i denna laboration, medan andra bilder kommer att användas i nästa laboration.
6. I detta steg ska färgbalansen för de två porträttbilderna (den med korrekt och den med felaktig vitbalans) justeras.
 - a. För detta syfte ska tre provytor läggas ut i varje porträttbild. Detta görs genom att högerklicka på pipettknappen i "verktygsfönstret". Välj därefter "Färgprov", och lägg ut tre provytor i neutralgrå ytor i bilden som täcker in kategorierna skuggpartier, mellantoner och högdagrar (välj lämpliga gråfält i färg- och gråskalan på bilden). Välj "provstorlek" 5 x 5 medel uppe i huvudfönstrets övre list. Detta görs för att minska inverkan av brus när man läser av RGB-värden i provytorna. Provytornas RGB-värden kan avläsas i "Infofönstret" till höger på skärmen.
 - b. Vi ska nu justera färgbalansen så att färgfelet blir minimalt. Gå i verktygsfältet in på "Bild → Justeringar → Färgbalans". Justering görs separat för skuggpartier, mellantoner och högdagrar (kontrollera att "Bevara luminiscens" är förbokat). Justera färgbalansen i R, G och B så att neutralgrå ytor har ungefär lika stora R-, G- och B-värden (ca. 3 stegs skillnad är OK). Börja med mellantoner, sedan högdagrar. Man kommer att behöva iterera några gånger, eftersom inställningarna påverkar varandra. När mellantoner och högdagrar har bra färgbalans, avslutar man med att balansera färgen i skuggorna (som är minst viktiga). Kolla därefter att mellantoner och högdagrar fortfarande är OK. Justera på detta sätt både bilden med fel färgtemperatur och bilden med rätt färgtemperatur.
 - c. På slutet kan man justera "svartpunkt" och "vitpunkt" i bilderna. Gå i verktygsfältet in på "Bild → Justeringar → Nivåer". Kanal ska stå på "RGB" för färgbilderna, och "Förhandsvisa" ska vara markerat. Man kan genom att peka med musen och hålla nere vänster mustangent förändra "svartpunkt" och "vitpunkt" i bilderna. När musen därvid pekar på den

triangel som finns längst till vänster under histogrammet så förändras svartpunkten, och om man pekar med musen på triangeln längst till höger förändras vitpunkten. Justera om så behövs svart- och vitpunkt så att pixelvärdena fördelas lämpligt över histogrammets bredd. Undvik att ”klippa” histogrammet uppåt och nedåt. Genom att förflytta triangeln i mitten kan man göra mellantonerna i bilden ljusare eller mörkare.

- d. Spara de justerade bilderna som nya filer i samma mapp. Jämför på datorskärmen med originalen. Jämför också bilden tagen med ISO-tal 3200. Besvara frågorna på nästa sida.
7. Gör en enkel ”grovjustering” av bilderna tagna på filmmaskarna (typ ”Bild → Justeringar → Autonivåer” och ”Bild → Justeringar → Automatisk färg”). Skriv sedan ut på bläckstråleskrivare två bilder på filmmaskar, dels med kortaste brännvidden (välj bilden med stort skärpedjup) dels med längsta brännvidden. Kontakta handledaren angående utskrift.
8. Titta på en bläckstrålebild i mikroskopet som är uppställt i lab-lokalen. De enskilda bläckprickarna har en storlek av ca. 50 μm .

Bildmaterialet ska redovisas för handledaren, samt frågorna på nästa sida besvaras.

På vilket sätt blir bilderna sämre om man fotograferar med fel inställning på färgtemperaturen (och inte korrigerar efteråt)?

Svar: _____

Hur pass effektivt kan man i efterhand i Photoshop kompensera för en felaktig färgtemperatur vid fotograferingen?

Svar: _____

Hur skiljer sig bilderna åt som togs med olika ISO-tal? (Titta både på ljusa och mörka partier, och zooma in på detaljer.)

Svar: _____

På vilket sätt skiljer sig filmask- och porträttbilderna som togs med kortaste och längsta brännvidder ?

Svar: _____

Hur skiljer sig filmask-bilderna åt som togs med olika bländartal?

Svar: _____

På vilka avstånd bör bläckstrålebilderna av filmaskar betraktas för att motivet ska se naturligt ut? (Sensorstorleken står angiven i kamerabeskrivningen.)

Svar: _____

Prova att använda dessa betraktningsavstånd ute vid fotograferingsplatsen och samtidigt titta på motivet. (Kan vara lite svårt för kortaste brännvidden, men bör gå bra för den längsta.)

Vilken pixeltäthet behövs i en papperskopia?

Bilder från digitalkameror, filmscannern och dokumentscannern innehåller oftast många miljoner pixlar. Men kan man verkligen se alla dessa på papperskopian? Ja det beror naturligtvis på papperskopians storlek, betraktningsavstånd och huruvida man gör delförstoringar. I detta lab-moment ska vi experimentellt bestämma vilken pixeltäthet som behövs i papperskopian för att man vid "normal" betraktning inte ska störas av pixelleringen.

Ni kommer att få titta på ett antal papperskopior i storlek 10 x 15 cm av samma motiv. Det enda som skiljer kopiorna är antalet pixlar per tum^{*}. Ni ska titta på kopiorna utan att använda något förstörande optiskt hjälpmedel, och bedöma i vilka ni kan se pixelleringseffekter (hackighet, speciellt i diagonala kanter). Även om ni inte direkt kan se pixelleringseffekter kanske ni får lite olika skärpeintryck av bilderna.

Rangordna bilderna A-G kvalitetsmässigt i en skala "sämst", "näst sämst" etc. upp till "bäst" (i vissa fall kanske ni inte ser skillnad på bilderna, och då får dom naturligtvis samma kvalitetsbetyg).

Rangordning:

När ni gjort er bedömning kommer handledaren att informera er om hur många pixlar per tum som finns i de olika papperskopiorna.

Slutsats (hur många pixlar behövs i t.ex. en 10 x 15 cm bild?):

Samma fråga, men för pappersformat A4:

^{*} Av gammal hävd används tum (25.4 mm) som längdmått i dessa sammanhang.

Förberedelseuppgifter:

1. Vad menas med färgtemperatur?
2. Vilka två färgtemperaturer är vanligast förekommande vid fotografering?
3. Vilken färgtemperatur har ljuset från en blix?
4. Varför är lysrör ofta olämpliga som ljuskällor vid färgfotografering?
5. Vad menas med perspektiv, och hur ska man göra för att det ska bli korrekt?
6. Vad menas med skärpedjup, och hur kan man påverka detta vid fotograferingen?
7. Hur detekteras färginformation i en digitalkamera?
8. Hur kommer färgåtergivningen att bli i en färgbild som tas utomhus i dagsljus med en digitalkamera inställd på white balance ”glödlampa”? (Exemplifiera t.ex. med hur en vit eller neutralgrå yta kommer att se ut på bilden.)

Appendix 1: SONY α300

Siffrorna hänvisar till bilderna på nästa sida.

- Strömbrytaren är en omkopplare som sitter längst upp till vänster på kamerahusets baksida (1). Om man inte använder kameran på någon minut slår den av automatiskt för att spara på batteriet.
- Sökarbilden visas antingen på en LCD-skärm på kamerans baksida eller i sökaren. Vilket som ska gälla väljs med en omkopplare märkt "Live View/OVF" på kamerans ovansida (2).
- Uppe till vänster på kamerahuset sitter en roterande omkopplare (3) för att välja "mode" som kameran arbetar i. "AUTO" innebär helautomatik (point-and-shoot). "M" innebär helt manuellt handhavande vad gäller exponering (bländartal & tid).
- I manuell mod väljs exponeringstid med ratten uppe till höger på kameran (4). Om samtidigt knappen (5) trycks in ändrar samma ratt bländartalet.
- För att ändra på ISO-inställningen, tryck på knappen (6) och därefter över- eller underkant på knappen (7) för att öka/minska ISO-värdet. Tryck därefter återigen på knappen (6).
- Genom att trycka på menu-knappen (8) kan man ställa in en mängd parametrar. Man stegar vänster/höger samt upp/ner i menyn genom att använda knappen (7). För att välja ett menyalternativ trycker man in mittdelen på knapp (7). Då får man upp en lista på möjliga värden för detta menyalternativ, varefter man kan välja önskat alternativ med knappen (7). Genom ett tryck till på MENU-knappen (8) kommer man ur menyläget.
- För att ställa in färgtemperatur (vitbalans) trycker man in knappen (9). Därefter kan man välja mellan ett stort antal alternativ. Dels finns symboler för sol, glödlampa etc. Dels finns ett läge där man kan ställa in grader Kelvin.
- Vridning av ringen (10) ändrar objektivets brännvidd. Brännviddsangivelserna är verklig brännvidd, inte "35 mm equivalent". I läge manuellt fokus (omkopplare 11), så fokuserar man genom att vrida främre ringen (12).
- Knappen (13) är avtryckaren, (14) är digitalzoom (en tryckning ger 1.4X, ytterligare en tryckning 2X), (15) visar bilder i minnet (stega med knappen 7).
- Det finns en mängd ytterligare reglage och moder, men ovanstående räcker förhoppningsvis för att komma igång med fotograferandet.

