

Intervallfotografering

en uppsnabbning av livet

Oscar Mäkinen

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Informations- och medieteknik
Identifikationsnummer:	4180
Författare:	Oscar Mäkinen
Arbetets namn:	Intervallfotografering
Handledare (Arcada):	Johnny Biström
Uppdragsgivare:	-
<p>Sammandrag:</p> <p>Arbetet är ett projekt baserat arbete där produktionen av intervallfotografering film går igenom. Syftet för detta arbete är att grundligt gå igenom hur en intervallfotografering produceras från början till slut. Tanken är att en person med kunskap inom fotografi skall kunna göra en intervallfotografering kortfilm, efter att ha läst detta arbete.</p> <p>Projektet består av två huvud delar; en teoretisk del och en praktisk del. I den teoretiska delen diskuteras intervallfotografering fotografering i allmänhet, medan det i den praktiska delen förklaras hur en intervallfotografering produceras, med en genomförlig beskrivning av de olika arbetskedena.</p> <p>Intervallfotografering produktionen i arbetet avgränsas till systemkameror av märket Nikon och därmed presenteras andra kameror som kan användas för intervallfotografering produktion endast ytligt. De olika programmen som används vid produktionen av en intervallfotografering går inte igenom, och därmed bör läsaren ha förkunskap inom ämnet. HDR fotografering går inte heller igenom utan endast vanliga fotoeffekter. I projektet går produktionen och utrustningen av intervallfotografering och dess olika arbetsskeden genomförligt igenom.</p> <p>Den slutliga intervallfotograferings filmen laddas upp på Youtube.</p>	
Nyckelord:	Intervallfotografering, fotografering, Nikon, RAWs
Sidantal:	36
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Information and Media Technology
Identification number:	4180
Author:	Oscar Mäkinen
Title:	Intervallfotografering
Supervisor (Arcada):	Johnny Biström
Commissioned by:	-
<p>Abstract:</p> <p>This thesis is based on a project where time-lapse movie production is examined. The purpose is to go through the production of a time-lapse movie from the beginning to the end. The idea is that a person with photography knowledge can produce a time-lapse movie after reading this work.</p> <p>This project consists of two parts; a theoretical part and a practical part. In the theoretical part discusses time-lapse photography in general, while the practical part discusses the production of a time-lapse, with a thorough description of the different production stages.</p> <p>The time-lapse production is limited DSLRs of the brand Nikon and therefore other cameras used to produce time-lapse are only gone through very little. The programs used for the making of this time-lapse aren't gone through and that's why the reader should have basic knowledge in them. HDR photography isn't either reviewed in this project. In the project the production and equipment for a time-lapse and the different stages are thoroughly gone through.</p> <p>The final time-lapse movie is posted on Youtube.</p>	
Keywords:	Time-lapse, photography, Nikon, RAW
Number of pages:	36
Language:	Swedish
Date of acceptance:	

INNEHÅLL

Figurförteckning	5
1 Inledning.....	6
1.1 Bakgrund.....	6
1.2 Syfte.....	6
1.3 Avgränsning.....	7
1.4 Metod och materialbeskrivning	7
1.5 Terminologi	7
2 Intervallfotografering.....	9
2.1 Historik.....	10
2.2 Intervallfotograferingens olika skeden	13
2.2.1 <i>Utrustning</i>	13
2.2.2 <i>Planering</i>	18
2.2.3 <i>Genomförande</i>	19
2.2.4 <i>Slutprocess</i>	20
2.4 Olika kameror.....	22
3 Projekt.....	24
3.1 Planering.....	24
3.2 Genomförande	25
3.3 Komplikationer	27
3.4 Slutprocess	28
3.5 Resultat.....	29
4 Avslutning	31
Källor	32
Figurer	35

FIGURFÖRTECKNING

Figur 1. Ett Zoopraxiscope (Royal Kingston, 2012)	11
Figur 2. Galopperande häst (Science Soup, 2013)	11
Figur 3. Prof. John Ott (Mother Earth News, 1986).....	12
Figur 4. Nikons flaggskepp D4 med inbyggd intervalltimer (Nikon, 2013).....	14
Figur 5. Nikons D7000 med inbyggd intervalltimer (Nikon, 2013).....	14
Figur 7. Nikon MC-36 fjärrutlösare med intervalltimer funktion (Nikon, 2013).....	14
Figur 8. Skillnad mellan vidvinkel och standard objektiv (Creative Cow 2013)	15
Figur 9. Till vänster "vanlig" bild till höger miniatyr effekt med tilt-shift objektiv. (Cnet. 2009).....	16
Figur 10. Till vänster utan polariseringsfilter och till höger med filtret. (RaiseOnHD 2012).....	17
Figur 11. Till vänster utan ND filter till höger med filter, vattnet ser rinnande ut. (Exposure Guide 2013).....	17
Figur 12. Nikon D700s intervall timer meny. (Camera Labs 2013).....	20
Figur 13. GoPro Hero 3. (Uncrate 2012).....	22
Figur 14. En TLC200 (Brinno 2008).....	23
Figur 15. Silja Line kommer in.	27
Figur 16. SMPTE color bar (Mediacollege, 2013).....	30

1 INLEDNING

Fotografering är en växande bransch i dagens läge. Detta gäller både fotografering på proffsnivå, men även antalet amatörfotografer har ökat kraftigt det senaste årtionde. I och med att kamerornas tekniska utveckling och samtidigt även billigare priser, har fler och fler haft möjlighet att utveckla sitt intresse för fotografering. Detta innebär även nya experiment och idéer inom fotografering. Intervallfotografering är en del inom fotografien som fått allt mer publicitet på sistone.

Huvudtemat i detta arbete är intervallfotografering och dess olika delar. Intervallfotograferingens historia tas upp, därefter går intervallfotograferingens teknik igenom, med andra ord förklaras hur en intervallfotografering görs och vad man bör tänka på vid skapandet av den. Olika kameror som används i samband med intervallfotografering och slutprocessen av intervallfotografering presenteras också.

1.1 Bakgrund

Idén till detta arbete kom från det personliga intresset för fotografering. Har tagit bilder sedan jag fick min första systemkamera för 6 år sedan. Har sett många intervallfotograferings kortfilmer gjorda av professionella fotografer och varit mycket imponerad. Har aldrig förr gjort en intervallfotograferings kortfilm men nu tänkte jag göra en och skriva teorin bakom intervallfotografering.

1.2 Syfte

Syfte med detta arbete är att redogöra för hur man gör en intervallfotograferings kortfilm, men också för att lära mig själv att göra en bättre intervallfotograferings film i framtiden. Efter att en amatör fotograf, med åtminstone lite kamera erfarenhet, har läst igenom detta arbete skall han eller hon veta vad intervallfotografering är och hur man gör en sådan.

1.3 Avgränsning

Då tillgång till all professionell utrustning inte finns för en professionell intervallfotografering att bli gjord, begränsas detta arbete. För det första kommer filmen bara att utspelas sig i Finland och mycket kommer att vara filmat på vinter. Tillgång till en kameravagn finns inte heller så filmen kommer att sakna kamerarörelse. Tiden begränsar delvis projektet då professionella fotografer har tid till att bara ägna sig åt sina projekt och kan hålla på i flera år. I projektet kommer inte heller HDR snuttar att finnas bara vanliga fotoeffekter.

1.4 Metod och materialbeskrivning

Materialet till detta projekt kommer för det mesta att hittas från internet men också och Nikons officiella manual har utnyttjats. Framför allt kommer det att testas fram hur en intervallfotografering skall göras. Utrustning som kommer att användas är en Nikon D7000 med inbyggd intervalltimer och diverse objektiv. Annan utrustning som kommer att användas är stativ, olika filter till objektiven och olika små kameratillbehör.

För editeringen av kortfilmen kommer Adobes After Effects CS6 och Photoshop CS6 att användas i huvudsak.

1.5 Terminologi

- **RAW format:** En Raw bildfil innehåller minimalt bearbetad data från bildsensorn. Raw filer är mycket stora i jämförelse med vanliga bildformat. Nikon och Canon använder sig av sina egna Raw format, Nikon NEF (Nikon Electronic File) och Canon CRW (Canon RAW version 2). För att öppna RAW filer behövs ett tillägsprogram till Adobe Photoshop, Camera RAW.
- **Jpeg format:** En JPEG är ett komprimerat format för att bl.a. spara utrymme. Dess kvalitet är sämre än RAW men använder betydligt mindre utrymme.

- **ISO:** ISO står för International Organization of Standardization och används i kamera världen för att nummer ge sensorns känslighet för ljus. Desto högre ISO värde desto känsligare för ljus men desto mera brus förorsakas på den slutliga bilden.
- **Slutartid:** Slutartid är den tid då slutaren är öppen och den tid då ljus träffar bildsensorn.
- **Brus:** En bild som har brus är mycket grymig. Brus uppstår bl.a. då man har högt ISO värde.
- **F-värdet:** Ju mindre f-värde på ett objektiv desto ljusstarkare är det och ju mindre f-värde desto mera ljus tränger in till sensorn.
- **HDR:** Står för High Dynamic Range, högt dynamiskt omfång. En metod som används inom fotografering för att få ett bättre dynamiskt omfång.
- **Intervalltimer:** En timer som tar foton med förinställd intervall.
- **GoPro:** En liten film -och fotokamera riktad till Extremsport-idkaren.
- **Nikon D7000:** Är en Nikon systemkamera, som är gjord för avancerade amatör fotografer, är alltså en amatörkamera med proffsegenskaper och -funktioner.
- **FPS:** Står för Frames Per Second, bilder per sekund.
- **Adobe After Effects:** Ett mycket kraftigt videoediteringsprogram.
- **Adobe Photoshop:** Adobes fotoediteringsprogram.
- **Sofortbild:** Ett program till datorn där det går att styra kameran från distans.
- **Tiltshift:** Selektiv fokusering kallas denna effekt också för och används för att simulera miniatyr scener.
- **ND filter:** ND står för Neutral Density och är ett filter som minskar ljusstyrkan utan att påverka t.ex. kontrasten.
- **Fisheye objektiv:** Fiskögat, som det kallas är ett objektiv som ”ser” 180 grader.
- **Cpl:** Står för Circular Polarizer, som är ett runt polaroidfilter till objektiv.

2 INTERVALLFOTOGRAFERING

Intervallfotografering är en teknik där bilder tas i långsammare intervaller än vad de visas upp på t.ex. television. Denna effekt fungerar som så, att det som utspelar sig i filmen, får en effekt där tiden skulle röra sig snabbare än vanligt. Om en bild tas en gång varannan sekund och sedan spelas upp med vanlig filmhastighet (25 bilder per sekund) så ser det ut som om filmen skulle spelas 15 gånger snabbare än vanligt. Denna teknik är motsatsen till slowmotion effekten. (Learn time-lapse photography, 2011)

Vanliga vardagliga saker, så som en soluppgång, sker mycket långsamt och uppfattas inte av ögat på samma sätt som en snabb rörelse, t.ex. en bil körande på en motorväg. Då en intervallfotograferings kortfilm görs av en soluppgång och sedan visas på en skärm, ser det ut som om solen skulle stiga upp med mycket snabbare hastighet än vad den på riktigt gör. (Learn time-lapse photography, 2011)

Intervallfotograferings tekniken skall inte förväxlas med stop motion, trots att dessa tekniker påminner mycket om varandra. Stop motion är en teknik där man vilseleder/lurar åskådaren att ett föremål rör sig, trots att föremålet inte rör på sig av sig själv. Som exempel kan man ta en penna; en bild tas av pennan på plats A och sedan tas en bild av pennan på plats B osv. Då bilderna sedan sätts ihop till en sekvens ser det ut som om pennan skulle röra på sig. Wallace and Gromit och Pingu filmerna är gjorda med stop motion tekniken. (wiseGEEK, 2013)

Skillnaden mellan intervallfotografering och stop motion är att intervallfotografering fotas med jämna intervall (t.ex. varje minut), medan intervallet i stop motion inte spelar någon roll, utan endast skillnaden mellan bildruta 1 och 2, se exemplet om pennan ovan. (wiseGEEK, 2013)

2.1 Historik

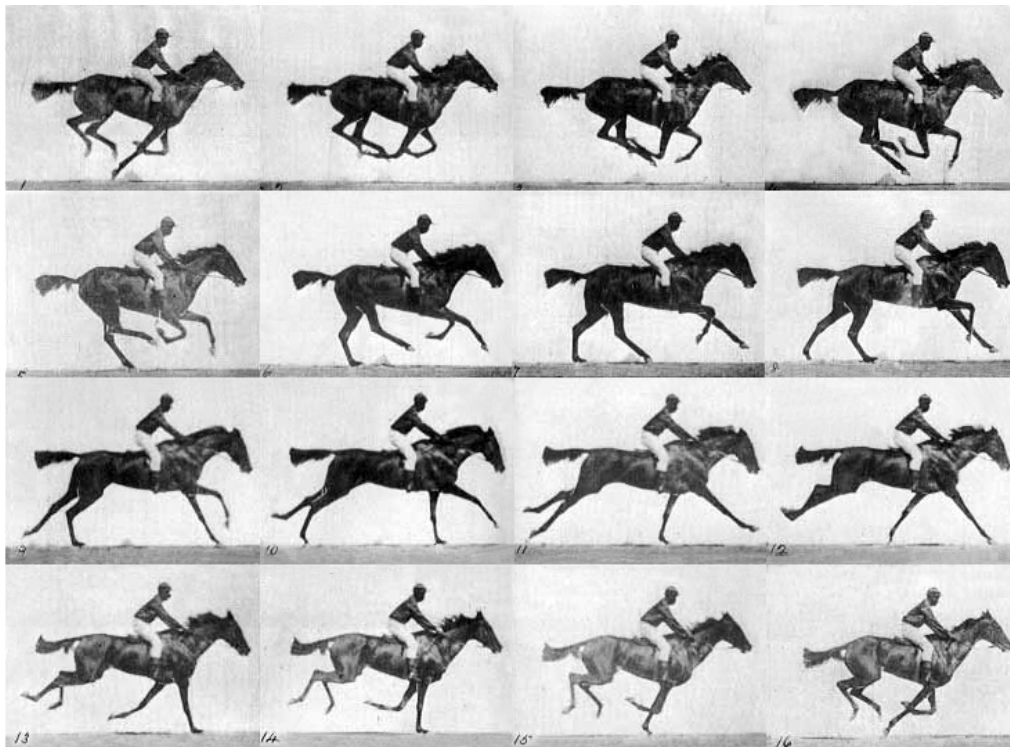
Temat för intervallfotografering omfattar mest vardagliga ämnen eller föremål så som en soluppgång, stjärnhimlen, en trafikerad motorväg eller människor i en stadsmiljö.

Den allra första intervallfotograferingen är från 1878 och producerad av Eadweard Muybridge. Det hela började med att den nyligen blivna populära fotografen Eadweard Muybridge blev kontaktad av Kaliforniens före detta guvernör och tävlingshäst ägare Leland Stanford för att ta reda på en vadslagning guvernören hade varit med om. Vads-lagningen lydde: Har en häst alla fötter i luften då den travar och galopperar? Detta skulle nu fotograf Eadweard ta reda på. Eadweard Muybridge fick snabbt reda på frågan gällande vadslagningen med hjälp av några fotografier, och det visade sig att en häst har alla fötter i luften då den travar. Allt ändrades från och med denna dag då alla travande hästar på före detta målningar hade åtminstone alltid en fot i marken. (bio. True History, 2013)

Muybridge ville gå vidare och studera en häst i galopp, men till detta krävdes det mera än bara ett fotografi, då hästar galopperar mycket snabbare än vad de travar. Fotografen åkte till Leland Stanfords gård för att fotografera galopperande hästar. Där ställde Muybridge i ordning sina tolv kameror som han skulle använda för att ta bilder på hästen. Han ställde kamerorna med en halv meters mellanrum i en sex meter lång rad. Då hästen sprang förbi en kamera togs det en bild. Muybridge gjorde sedan siluetter av fotografierna och satte in dem i ett Zoopraxiscope, vilket även var hans egen uppfinning. Ett Zoopraxiscope är en förfader till den moderna projektorn. Zoopraxiscopet fungerar med en rullande skiva som åskådaren snurrar på och tittar in genom ett förstoringsglas och då ser objektet på bilderna ut att röra på sig. Denna metod fungerar på samma sätt som att rita i ett häfte och vända sidorna mycket snabbt så att objektet får rörelse. Nedan en bild på ett Zoopraxiscope (Se figur 1) och en bild de tolv sekvensbilderna på hästarna (Se Figur 2) (bio. True History, 2013)



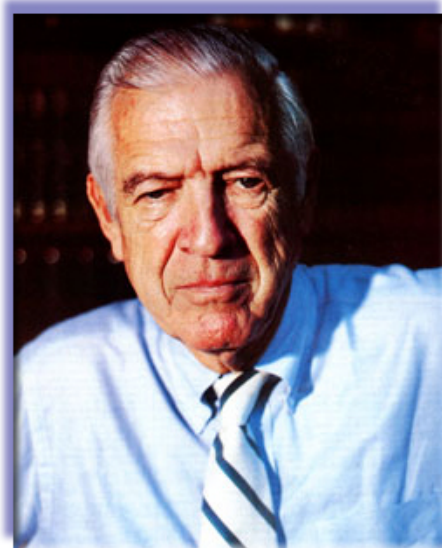
Figur 1. Ett Zoopraxiscope (Royal Kingston, 2012)



Figur 2. Galopperande häst (Science Soup, 2013)

Georges Méliès film *Carrefour De l'Opera* från 1897 är den första filmen som använde sig av bland annat intervallfotografering. Ingen har dock ökat intervallfotograferingens popularitet mer än professor John Ott (1909-2000). Professor Ott jobbade som bankir på dagen men efter jobbet experimenterade han med sin kamera. Johns intresse för fotografering började redan under studierna, och han utvecklade senare ett stort intresse för in-

tervallfotografering, vilket även ledde till en karriär inom filmfotografi. Ott var mycket fascinerad av växter och blomning och till slut hade han skaffat sig ett helt växthus fullt med växter och kamera utrustning. Professorn upptäckte med hjälp av att ta intervallfotografering av blommor, att det går att påverka blommornas rörelse genom att variera mängden vatten och ändra färgen på lamporna som lyser på växterna. Vissa färger gav växterna frukter och vissa färger gav dem blommor. John kunde också byta könet på blomman genom att ändra färgtemperaturen på lamporna. Med hjälp av denna teknik gjorde Ott en kort film "Dancing Flowers" där blommorna ser ut att dansa till musik. (Wingscapes, 2013)



Figur 3. Prof. John Ott (Mother Earth News, 1986)

På senare tid har intervallfotografering blivit allt vanligare inom filmer och dokumentärer, ett exempel på en film där producenterna använder sig av intervallfotografering är "A Zed & Two Noughts" (1986). I filmen "A Zed & Two Noughts" ser man intervallfotograferingar av olika ruttande livsformer. I David Attenboroughs "The Private Life of plants" (1995) används också en hel del intervallfotograferings snuttar. År 2006 gjordes den första HDR (high dynamic range) intervallfotograferingen av Nicholas Phillips. Till denna elva sekunder långa snutt togs det 624 bilder. År 2008 kom den första HDR intervallfotograferings långfilmen ut "Silicon Valley timelapse" gjord av Nate North. (IMDb, 2013)

2.2 Intervallfotograferingens olika skeden

För göra en intervallfotograferings film behövs en kamera och rätt sorts utrustning. Förutom det behövs även planering, något tema och framförallt tålamod. Man behöver inte nödvändigtvis ha den allra dyraste utrustningen som finns på marknaden, eftersom det går också att intervallfotografera med t.ex. en iPhone eller en GoPro kamera, som kostar under 600 euro. I detta arbete går tekniken för att för göra en intervallfotograferings film igenom, men dock bara för systemkameror. (Photojojo, 2013)

I detta kapitel går intervallfotograferingens olika skeden igenom; planeringen, genomförandet och slutprocessen. Nödvändig utrustning för intervallfotografering tas först upp, i och med att utrustningen hör till en av de viktigaste delarna inom intervallfotografering. (Photojojo, 2013)

2.2.1 Utrustning

Till den viktigaste utrustningen hör systemkameran med objektiv och stativ. För intervallfotografering behövs också en intervalltimer, som tar bilder med jämna mellanrum enligt hur användaren har programmerat in. En intervalltimer finns i olika format. I Nikons modernare och professionella kameror finns intervalltimern inbyggt i kameran och då kommer man åt inställningarna via kamerans egna menyer. Exempel på några kameror som har intervalltimern färdigt inbyggd är Nikon D7000, Nikon D600, Nikon D700, Nikon D800 och Nikon D4 samt några Pentax systemkameror. För äldre Nikon modeller som inte har intervalltimern inbyggd, går det att köpa en fjärrutlösare (Nikon MC-36) som man med sladd kopplar till kameran. På fjärrutlösare kan man ställa in samma inställningar som på nyare Nikon systemkamerorna. Fjärrutlösaren Nikon MC-36 fungerar också som knapp för avtryckning då man vill undvika kameravibrationer vid längre exponeringar. Om ens Nikon kamera inte har en port för fjärrutlösare kan man med hjälp av en USB-kabel koppla kameran till datorn och ladda ner ett program som heter Sofortbild (<http://www.sofortbildapp.com/>). Sofortbild är ett gratis program för Mac användare där man från distans kan kontrollera sin kamera. Med hjälp av programmet kan kameran ställas in på att ta bilder med ett av användaren insatt tidsintervall och via det skapa en intervallfotograferings film. Man kan komma åt sin kamera med

Sofortbild på två olika sätt; via en USB-kabel till kameran eller via WiFi, men då måste kameran ha en WiFi transmitter som hör till extra utrustning. (Nikon, 2013)



Figur 4. Nikons flaggskepp D4 med inbyggd intervalltimer (Nikon, 2013)



Figur 5. Nikons D7000 med inbyggd intervalltimer (Nikon, 2013)



Figur 6. Nikon MC-36 fjärrutlösare med intervalltimer funktion (Nikon, 2013)

Canon har valt att inte installera en intervalltimer i sina systemkameror, så till dem måste man antingen skaffa en fjärrutlösare eller Sofortbild programmet till datorn. Pro-

blemet med Sofortbild är att datorn måste släpas med till platsen där det skall fotas, oftast borta från externa strömkällor och växlande väder. (Sofortbild, 2013)

Beroende på vad som fotograferas och var intervallfotograferingen sker, väljs objektivet enligt det. Om landskap fotograferas behövs ett vidvinkelobjektiv, annars kan ett vanligt zoomobjektiv användas. Nedan (Se figur 7) ses skillnaden mellan ett vidvinkel och ett normalt objektiv. Val av objektiv har mest att göra med fotografens egna preferenser, eftersom det inte finns några regler för valet av objektiv. Vill fotografen vara riktigt kreativ och artistisk kan ett "Fisheye" objektiv användas. (Cambridge in Colour, 2013)



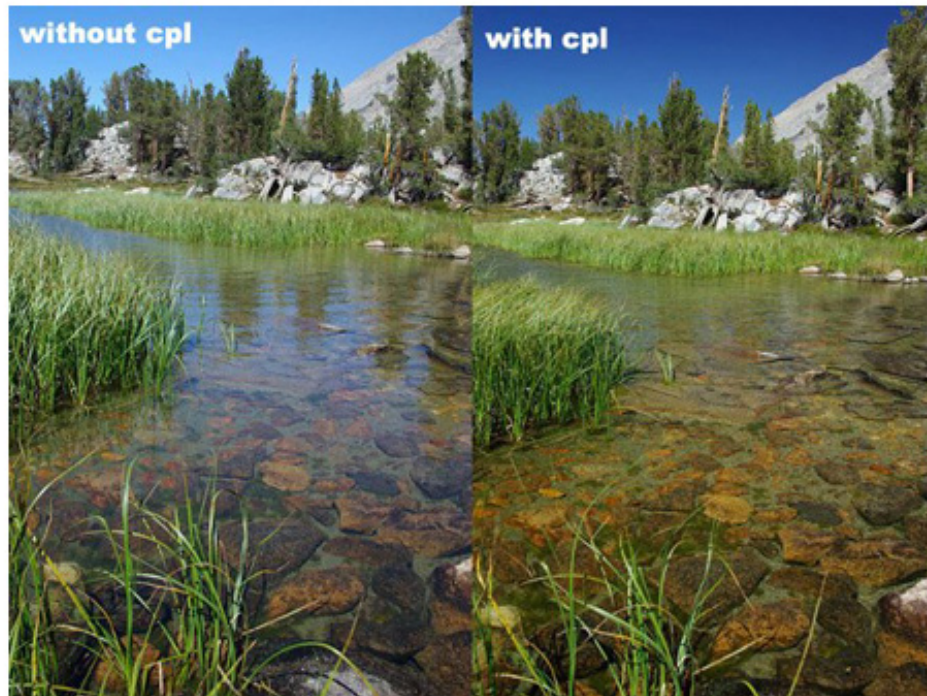
Figur 7. Skillnad mellan vidvinkel och standard objektiv (Creative Cow 2013)

Selektiv fokusering används ibland för att simulera miniatyrscener. Detta kan göras med ett speciellt objektiv som heter "Tilt-shift" objektiv. Denna effekt kan också åstadkommas med hjälp av efterbehandling i Photoshop eller motsvarande bildbehandlings program. Nedan en bild på miniatyreffekten (Se figur 8.) (Digital Photography School, 2012)



Figur 8. Till vänster "vanlig" bild till höger miniatyr effekt med tilt-shift objektiv. (Cnet, 2009)

Fotografer brukar använda sig av olika filter som skruvas på objektiven, t.ex. polariseringsfilter, ND-filter och UV-filter. Polariseringsfilter är bra för att göra himlen blåare, eftersom filtret ökar kontrasterna och tar bort dis. Filtret tar bort största delen av reflektionerna från icke metalliska föremål. Flugfiskare använder solglasögon som är polariserade då de fiskar i bäckar då polariseringen tar bort reflektionerna från vattnet och man ser botten bättre, och på samma sätt fungerar polariseringsfiltret. Nedan en bild på skillnaderna mellan polariseringsfilter och utan (Se figur 9.). (DLSR Tips, 2013)



Figur 9. Till vänster utan polariseringsfilter och till höger med filtret. (RaiseOnHD 2012)

Ett annat sorts filter som används inom fotografering och intervallfotografering är ND-filter. ND-filter hindrar ljus från att komma igenom; det betyder att kameran kan ha en längre slutartid utan att bilden blir överexponerad. En effekt av rinnande vatten kan nås till och med på en ljus solig dag (Se figur 10.). (Cambridge in Colour, 2013)



Figur 10. Till vänster utan ND filter till höger med filter, vattnet ser rinnande ut. (Exposure Guide 2013)

Ytterligare utrustning som är ett måste vid intervallfotografering är ett stativ. Stativets uppgift är att hålla kameran stilla och på samma plats under hela intervallfotograferingen. (Cambridge in Colour, 2013)

Om intervallfotograferingen sker ute i växlande förhållanden, lönar det sig att ta med utrustning för att hålla kameran och tillbehören torra. En badmössa som finns på hotell passar utmärkt för att hålla kameran torr och dammfri. Till en stor kamera med stort objektiv räcker inte en vanlig badmössa till; då finns det specialgjorda skydd för kameror i alla storlekar. Ifall intervallfotograferingen görs i kalla förhållanden lönar det sig att ha med sig extra batterier eller externa strömkällor, eftersom batteriet i mycket kallt väder inte räcker lika länge som det gör i varma temperaturer. (wikiHow, 2012)

2.2.2 Planering

Planering hör till en av de viktigaste delarna då en film eller intervallfotograferings film produceras. Vad allt bör tänkas på och vad bör göras före? Till planeringens första del hör det till att fundera ut vad som ska fotas; skall intervallfotograferings filmen ha ett vist tema? Andra faktorer man bör tänka på är hur många bilder som skall tas och hur lång slutliga filmen skall bli. T.ex. om det tar 12 timmar för solen och gå upp och gå ner, så ställer man in intervall fotograferingen på att ta en bild varje minut och då har man 720 bilder ($12 \text{ timmar} * 60 \text{ sek} = 720$) och då film är 24 bilder i sekunden, ger det en 30 sekunders färdig film. Därmed kan fotografen enligt egen preferens ställa in intervallet. För att skapa en jämn film måste intervallerna vara korta, t.ex. en gång var femte sekund. Om intervallerna är långa, t.ex. en gång varje timme, blir filmen mera hackig. Det beror dock mycket på föremålet för filmen; är det bilar som kör fort är det bättre med korta intervall och är det en frukt som ruttnar är det bättre med långa intervall så att inte kameran minne fylls upp. (Hongkiat, 2012)

Rätt utrustning måste också innehas för en lyckad intervallfotograferings film. Som redan nämnt i föregående kapitel, är ett stativ, kamera inklusive objektiv och intervalltimer ett måste. Andra förberedelser som bör göras är att platsen intervallfotograferingen skall utföras på gås igenom. Nuförtiden kan detta göras via Google Street View. Det lö-

nar sig med andra ord alltid att gå till platsen och ta några testbilder och se att allt stämmer innan den egentliga fotograferingen. (Hongkiat, 2012)

Säkerhet en mycket viktig faktor. Om intervallfotograferingen görs av körande bilar skall kameran vara på en sådan plats att den inte stör trafiken eller att trafiken stör den. Till exempel så skall man inte lägga kameran nära en spårvagns spår, för då spårvagnen kör förbi vibrerar marken och gör att kamera också vibrerar, vilket också märks i den slutliga filmen. Ju bättre ett projekt planeras, desto bättre blir slutresultatet, därmed är planering mycket viktigt också inom intervallfotografering. (Hongkiat, 2012)

2.2.3 Genomförande

Då planeringen är gjord är det bara att ta med kameran och gå till den förvalda platsen. Alla kamerans inställningar skall vara på manuell funktion, i och med att detta hindrar kameran från att mitt i intervallfotograferingen ändra t.ex. fokuspunkten. Då alla funktioner är på manuellt läge skall bildkvaliteten ändras till RAW format. RAW format är ett format som sparar all information om ljus, vitbalans osv. Det betyder att det ännu i slutprocessen går att korrigera inställningar så som exponering och vitbalans. Om fotografen väljer att fotografera i RAW format kan vitbalans inställningen vara på auto läge. och det går att korrigera i slutprocessen mycket enkelt och snabbt. Som en vanlig människa är det vanligt att misslyckas och göra misstag, därför är det bäst att börja med att ta några testbilder. Efter att testbilderna har gått igenom och ändringarna har gjorts så att de uppfyller fotografens önskemål är det bara att gå till intervalltimern på menyn. I menyn väljs först en tidsintervall när bilden skall tas, där det går att välja allt mellan varje sekund till en gång i dagen (1). Till näst väljs hur många intervall (2) och hur många bilder som skall tas per intervall (3) och till sist hur många bilder som tas allt som allt (4) (se figur 11). (Hongkiat, 2012)



Figur 11. Nikon D700s intervall timer meny. (Camera Labs 2013)

Kamerans batterier bör vara i gott skick, speciellt om kameran är utomhus. Ett par extra batterier skadar heller aldrig. Är kameran inomhus då intervallfotograferingen sker är det bra att ha kameran kopplad till ett strömuttag, för att undvika störningar i intervallfotograferandet. (Hongkiat, 2012)

Då kameran gör sitt är det viktigt att den är placerad på ett sådant ställe där den inte störs eller rörs, då små kamerarörelser syns i slutresultatet. (Hongkiat, 2012)

2.2.4 Slutprocess

När fotograferingstillfället är avslutat och slutprocessen skall börja finns det oftast hundra till tusentals bilder. Adobe Bridge och Adobe Photoshop är två mycket användbara program för att göra en intervallfotograferings film. I Adobe Bridge kan intervallfotograferings producenten organisera sina foton i mappar och numrera om dem. Det är mycket viktigt att i detta skede numrera om bilderna som skall användas i intervallfotograferings filmen i löpande nummerföljd. (Adobe, 2013)

Efter att bilderna grupperats i sina mappar och är korrekt numrerade, behöver de vid behov editeras och detta sker med Adobe Photoshop. Då bilderna alla är tagna i RAW format kommer de att öppnas i Camera Raw som är ett tilläggsprogram till Adobe Photoshop. I Camera Raw görs alla nödvändiga ändringar t.ex. byta vitbalans inställning mm. Då nödvändiga editeringar har gjorts kan alla bilder i samma mapp synkroniseras så att alla har samma ändringar, vilket underlättar editeringen av bilder då inte varje en-

skild bild behöver gås igenom. Sedan skall bilderna sparas i antingen .jpg eller .png format. (Adobe, 2013)

Då bilderna är editerade börjar själva filmediteringen. Adobe After Effects programmet är ett mycket kraftigt filmediterings program som lämpar sig bra för editering av intervallfotograferings filmer. Därefter är det bara att öppna bilderna som en sekvens i After Effects och göra de önskade editeringar och spara filmen. (Adobe, 2013)

2.4 Olika kameror

Intervallfotograferings filmer blir allt vanligare och vanligare då det är så enkelt att göra en, det ända som behövs är en smarttelefon och en applikation. Det finns också olika typer av kameror som har intervallfotograferings funktionen.

Den allra vanligaste typen av kameran för intervallfotograferings produktion är systemkameran. Nikons mera avancerade kameror har en inbyggd intervalltimer, medan de mindre avancerade kamerorna kräver en tilläggskomponent. Canon har valt att inte integrera intervall funktionen i sina kameror, så till Canon kameror behövs en fjärrkontroll med inbyggd intervallfotograferings funktion. Några avancerade kompakta kameror som har inbyggd funktion för intervallfotografering är bl.a. Nikon Coolpix P7000 och Panasonic Lumix DMC-TS4 (Squidoo, 2013).

För en äventyrare är GoPro Hero 2 och 3 det billigaste och lättaste sättet att komponera en intervallfotograferings film. GoPro har ett vattentätt skal och tål lite stötar, den är dessutom betydligt mindre och i vissa fall billigare än en systemkamera. Både Hero 2 och Hero 3 har inbyggd intervallfotograferings funktion och kan ta serier på bilder varje 0.5, 1, 2, 5, 10, 30, 60 sekund (GoPro, 2013).



Figur 12. GoPro Hero 3. (Uncrate 2012)

Brinnos TLC kameror är bara designade och programmerade för intervallfotografering och stop motion fotografering. Det finns tre olika modeller TLC100, TLC200, TLC200 fl.2. Dessa modeller skiljer sig på samma sätt som en vanlig nyare version av en kamera, de har nyare teknik, bättre batterier, bättre lins osv. TLC, som står för Time Lapse Camera, är enligt Brinnos nätsida mycket enkel att använda, vem som helst kan göra sin

egen intervallfotograferings film med denna kamera. Till TLC finns att köpas vattentätt skal och sensor detektor, så att den kan vara ute och fota förbigående djur utan att en person behöver sitta vid kameran (Brinno, 2008).



Figur 13. En TLC200 (Brinno 2008)

Smarttelefoner är mycket vanliga i dagens moderna samhälle, en smarttelefon kan t.o.m. användas som kokbok eller kompass. Alla smarttelefoner har också kameror och med hjälp av en applikation går det att göra intervallfotograferings filmer också med sin smarttelefon. Det är det absolut enklaste och billigaste sättet att producera en intervallfotograferings film. Ett exempel på en applikation är "lapse it". Det finns att köpa från deras egen hemsida (<http://www.lapseit.com/>) för två dollar och finns tillgängligt till iPhone och Android telefoner. För Windows Phone finns en applikation som heter time lapse Pro och kostar 99 cent (lapse it, 2012).

3 PROJEKT

I detta avsnitt går planering, genomförandet, komplikationer och slutprocessen av intervallfotografering igenom. De olika faserna som beskrivs gäller produktionen av kortfilmen för detta slutprojekt.

3.1 Planering

Då jag först satte igång och började planera mitt projekt funderade jag ifall jag skall ha ett visst tema för intervallfotograferingen. Till slut bestämde jag mig för att göra en intervallfotograferings film med temat "Vinter i Helsingfors". Efter att temat bestämts gällde det att hitta lämpliga ställen för fotograferingen av intervallfotograferingenn. Jag hämtade inspiration på Youtube, där det finns en hel del intervallfotograferingens filmer från Helsingfors.

Efter att jag hade valt några lämpliga ställen för att fotografera på, vände jag mig till Google Street View för att kolla upp ställena. Därefter valde jag ungefär 20 olika platser runtom i Helsingfors. Platserna jag valde omfattar mycket stadsmiljö med både människor och fordon, med andra ord finns det mycket element som rör sig i intervallfotograferingens filmerna.

Därefter var det tid att kolla genom utrustningen och se till att alla tillbehör var införskaffade. Då allt var i sin ordning var det bara att sätta igång med fotograferingen. Efter några fotosessioner gick jag igenom de första bilderna och konstaterade då att jag helt och hållet hade glömt att planera hur lång intervallfotografering och hur många bilder per varje session jag skulle ta. Därmed hade det första problemet uppstått och jag måste tänka om allt från början. Den slutliga versionen av intervallfotograferings filmen kommer att vara en video bestående av 24 bilder i sekunden. Jag planerade att filmen skulle bli ca 3-4 minuter lång, och till detta behövs mellan 4000-6000 bilder.

3.2 Genomförande

Då utrustningen var i skick, var det bara att gå till de förvalda platserna och fotografera. Den första platsen på min lista var julmarknaden på Senatstorget. Jag valde en dag då det var molnigt för att få en bättre effekt, eftersom det blåste hårt den dagen och molnen rörde sig snabbt. Jag valde tre olika ställen att fotografera på. Det första stället var mitt i folkmassan mellan de olika julstånden. Det visade sig vara ett mycket bra ställe då det var lördag och mycket människor var ute och julhandlade och därmed fick jag en mycket bra människorörelse effekt. Det andra stället jag fotograferade på var också på Senatstorget, men nu närmare Domkyrkan, längre bort från allt människovimmel. Jag riktade kameran mot en stor julgran med Domkyrkan i bakgrunden, med människor som gick upp och ner för dess trappor. På detta ställe fick jag en bra effekt på molnen som rörde sig och vinden som blåste i den stora julgranen. Det sista stället för den dagens fotosession var toppen av Domkyrkans trappor. Jag ställde kameran så att man såg över Senatstorgets julmarknad och himlen. På det här stället lyckades jag få dagens bästa fotografier, då molnen blåste inåt mot land från havet (Youtube, 2013).

Mellan den fjärde och åttonde januari ordnade Helsingfors stad ett ljusevenemang, ”Lux Helsinki”. Detta var ett mycket bra tillfälle för mig att gå ut och fotografera ljusshowen, då mitt tema var vinter i Helsingfors. Ljus showen arrangerades på flera olika ställen i staden och jag valde tre av dessa ställen. Denna fotosession lyckades mycket bra då ljuset rörde på sig och det såg nästan magiskt ut i och med att kameran ser ljuset på ett annat sätt än människoögat. Under samma kväll bestämde jag mig för att fotografera Mannerheimvägens kvällstrafik. Vägen var frusen och reflekterade bilarnas lampor och vägbelysningens nattliga vinterljus (Lux Helsinki. 2013).

Den fjortonde februari ordnades traditionsenligt abiturienternas dag då lastbilar lastade med abiturienter åkte runt i Helsingfors. Detta var igen ett ypperligt tillfälle för att fota mer intervallfotograferings material. Jag hade tre utvalda ställen på Norra Esplanaden där jag väntade på att lastbilsföljet skulle anlända. Lastbilarna körde på Norra Esplanaden runt till Södra Esplanaden via Sandvikens torg. Där fick jag bra bilder då människomassorna förflyttade sig från Norra- till Södra Esplanaden. Samma dag fotografe-

rade jag även några andra ställen, såsom metro- och tåg perrongen vid Järnvägsstationen och Eliel-platsens taxihållplats.

För att få levande storstadsstämning med i intervallfotograferings filmen, fotade jag på en balkong som överblickar Mechelingatan och Nordenskiöldsgatans stora korsning. Jag bestämde mig för att fotografera på balkongen på kvällen för att få billjusen att se ut som långa ljus-sträck på bilderna. För att uppnå denna effekt hade jag lång slutartid.

Då våren började komma och snön börja smälta gick jag ut för att fotografera smältande snö. Hittade ett mycket bra ställe där det hade kommit ny snö under natten och inga djur eller människor hade hunnit gå på den. Riggade upp systemet och börja fotografera. Då jag kom hem och kollade på bilderna på datorn märkte jag att kameran hade rört på sig under fotograferingen. Jag kom fram till att snön under stativets fötter hade smultit och detta orsakade kamerarörelsen.

För att få material till en soluppgång ställde jag in kameran vid fönstret att börja ta intervallfotografering redan klockan 5.20. Solen steg den morgon upp klockan 6.40 och det blev ljust redan lite före 6. Detta var mycket enkelt då jag hade ställt in kameran och bara programmera in då den skulle börja. Jag valde att ta bilder varannan minut för att få mest sol-rörelse per fotografi. Problem uppstod då solen hade stigit upp och kameran var inställd på att ta bilder med relativt lång exponering. Detta ledde till att solen och himmelen blev överexponerade. Överexponerade bilder är mycket lätta att fixa i efterhand med hjälp av Photoshop. Det tog mig två morgnar att försöka förrän jag fick det resultatet ja var ute efter. Samma dag bestämde jag mig för att också fotografera solnedgången. Att fota solnedgången visade sig vara lättare än jag hade väntat mig. Inga problem uppstod där.

Som redan nämnt har jag hämtat inspiration från olika intervallfotograferings filmerr som fotograferats i Helsingfors. En idé var att fotografera då Silja Line och Viking Line fartygen anländer till hamnen. Jag valde att fota fartygen en solig vårvintermorgon och ställde mig vid Saluhallens syd-östra hörn med solen rakt mot mig. Detta utgjorde ett problem då huvudmotivet har en tendens att bli underexponerat av att solen lyser såpass starkt rakt framifrån. Lösningen till detta var att höja på f-värdet till f/18, vilket gjorde

att solen får strålar på bilden och motivet, i detta fall kryssningsfartygen, därmed inte blir underexponerade. Jag hade dagen innan läst på Port of Helsinkis nätsida vilken tid fartygen anländer (Port of Helsinki, 2013).



Figur 14. Silja Line kommer in.

Fastän temat för intervallfotograferings filmen var vinter i Helsingfors, har jag lagt in en bonusnutt i slutet av min film. Bonusmaterialet är endast 24 bilder från Tahko fotat på kvällen då personalen sprutar konstgjord snö på backarna. Detta material är fotat på den tiden då jag ännu inte hade räknat ut hur många bilder jag skulle ha per session. Detta betyder att bonus snutten är mycket kort och snabb.

3.3 Komplikationer

Det uppstod problem redan i början av projektet. Jag började fotografera före jag hade planerat hur lång min film skulle bli och hur många bilder jag skulle ta per fotosession. Detta ledde till att de första fotosessionerna bestod bara av ca 40-60 bilder, då de egentligen borde ha bestått av mycket fler bilder, närmare 100. Andra problem som uppstod var då jag fotade närbilder på snö som smälter i solen. Stativet stod på snö och eftersom solen lyste så starkt den dagen, så smalt snön under stativets fötter och stativet gled

neråt. Detta syns tydligt i video stycket där snön smälter, i och med att kameran glider neråt åt höger.

Jag hade även lite problem med att fotografera soluppgången, eftersom kameran då måste vara inställd på full manuell funktion och detta ledde till att då solen stiger upp och det blir ljusare så överexponeras bilderna. Jag löste detta genom att ställa in kameran på ”aperture” läge, vilket betyder att allt är manuellt utom bländaren på objektivet. Detta ställer kameran in vart efter det blir ljusare eller mörkare. Detta visade sig fungera mycket bra, lite överexponerade blev nog bilderna ändå, men detta kunde lätt korrigeras i Photoshop.

3.4 Slutprocess

Då alla bilder var tagna och överförda till datorn började själva editeringen. Allra först skulle alla bilder i RAW-format gås igenom och editeras. Jag editerade bilderna litet, men lät dem nästan vara oförändrade. Jag ändrade lite på vitbalansen, som i intervallfotografering har en tendens att bli fel pga. att det inte lönar sig att ändra vitbalansen då fotograferingen pågår för detta kan orsaka kamera rörelse eller vibrationer. På en del bildserier ändrade jag också exponeringen, t.ex. bilderna på soluppgången. Photoshop har en bra funktion som möjliggjorde att jag kunde öppna alla bilder i samma serie på en gång och editera en bild i gången och sedan synkronisera dem med alla andra resterande bilderna i filen. Detta underlättade mycket, eftersom jag inte behövde editera varje bild skilt för sig, utan endast en bild per session.

Efter editeringen av bilderna följde en lätt men tidskrävande process, dvs. att konvertera alla bilder från RAW-format till .tif format. Detta format är lättare för Adobe After Effects att processera, men dock är .tif-formatet större än RAW-filer och kräver därmed mera utrymme. Photoshop har en bildprocesserings funktion som tillåter användaren att konvertera många bilder på en gång till ett visst format.

Jag använde mig av Adobe After Effect programmet för att lägga ihop alla bilder till en film. Programmet var nästan obekant för mig, vilket betydde att Adobes hjälpsida kom

till mycket stor användning (After Effect Help, 2013). Jag började med att skapa ett helt nytt projekt och lade till alla bildsekvenser. Då alla bildsekvenser var tillagda var det dags att hitta lämplig musik till intervallfotograferings filmen. På Last.fm hittade jag en passande, lugn låt (Last.fm, 2013). Jag hittade en sång av David Parkhurst Crane som heter ”Clouds”. Denna låt vara gratis att ladda ner. Då sången var vald var det dags att sätta igång med intron till intervallfotograferings filmen. I och med att temat för intervallfotograferings filmen var vinter i Helsingfors valde jag att göra ett intro till filmen där det snöar och vinden blåser. Texten i introt dyker också upp på ett sätt som det ser ut att den ”snöar” fram. Jag skaffade vindljudet från en hemsida, där jag kunde ladda ner gratis ljudeffekter (Soundbible, 2013).

På några av bildsekvenserna lade jag zoomeffekter, medan jag på resten av bildsekvenserna endast använde mig av en transitionseffekt. Bildsekvenserna stegar från transparent till fullt synliga. Vid bildsekvensernas slut, sker samma fenomen men åt det motsatta hållet.

I slutet av intervallfotograferings filmen förekommer referens till musiken och sedan ett tack till dem som har hjälpt till på något sätt med denna intervallfotograferings filmen. Här använde jag mig av samma tema som i början, dvs. snöande bakgrund.

3.5 Resultat

Då editeringen av intervallfotograferings filmen var klar, gällde det bara att vänta tills datorn konverterat projektet till en film. Den första versionen av filmen hade några små fel som måste korrigeras. Bildsekvenserna var inte i ordningsföljd då de fördes in i programmet After Effects, eftersom det saknades ett nummer i följd. Detta ledde till att After Effects lade en SMPTE färgbild (se figur 16) för den saknade bilden.



Figur 15. SMPTE color bar (Mediacollege, 2013)

Därför måste jag vända mig till Adobe Bridge programmet för att korrigera saken och kunna skriva in nummer för alla bilder i de specifika sekvenserna. Då detta var gjort återstod det bara att konvertera bilderna i After Effects en gång till. Efter att konverteringen var gjord, kollade jag igenom filmen och laddade upp den på Youtube. Filmen finns numera publicerad på följande länk:

<http://www.youtube.com/watch?v=QIQaZyBAhYE&feature=youtu.be>

Resultatet blev en 3 minuter och 16 sekunder lång .mp4 i H.264 kompression med 44.1 kHz frekvens och 320 kbps bitrates stereoljud.

4 AVSLUTNING

Jag har alltid villat göra en intervallfotograferings film och detta var ett ypperligt tillfälle för att producera en. I och med att jag inte hade någon kunskap i att producera filmer, har jag därmed experimenterat mig fram och lärt mig det som behövs för att kunna skapa en intervallfotograferings film. Detta projekt har varit mycket givande och intressant, men stundvis även krävande. Då det uppstått problem har jag själv varit tvungen att hitta lösningar på dem. I och med det här känner jag att jag har utvecklats mycket inom intervallfotograferings produktion men också inom fotografering.

Det jag insett i samband med detta projekt är betydelsen av bra planering. Egentligen kan man säga att planering är det viktigaste i produktionen av intervallfotograferings filmer. Det är inte bara att lägga kamera på ryggen och gå ut och fotografera, eftersom det krävs noga planering över vad som ska fotograferas och var och när det skall fotograferas. Viktigt är också att på förhand veta hur långa varje bild sekvenser skall bli.

Genom att genomföra ett projekt av detta slag, inser jag också hurdana förbättringar som kunde ha gjorts med tanke på framtiden. Detta gäller planeringen; det skulle ha krävts mera och grundligare planering före fotograferingen. Med ännu mer fokus på planeringen skulle bildsekvenserna ha blivit längre och mindre ”hackiga” i filmen då man måste sänka på fps:n.

Avslutningsvis är jag mycket nöjd över slutresultatet och anser att jag gjort mitt bästa för att skapa en intervallfotograferings film med vinter i Helsingfors som tema.

KÄLLOR

Learn time-lapse photography. 2011. *What is Time-lapse Photography?*. Tillgänglig [www]

<http://www.learnlapse.com/time-lapse-photography-how-to-guide/what-is-time-lapse-photography/>

Hämtad 11.2.2013

wiseGEEK. 2013. *What is stop-motion?* Tillgänglig [www]

<http://www.wisegeek.com/what-is-stop-motion.htm>

Hämtad 11.2.2013

Wingscapes. 2013. *From ponies to ProjectCam: The History of Time Lapse Photography*. Tillgänglig [www]

<http://www.wingscapes.com/articles/timelapsearticles/from-ponies-to-the-projectcam-the-history-of-time-lapse-photography>

Hämtad 11.2.2013

bio. True history. 2013. *Eadweard Muybridge biography*. Tillgänglig [www]

<http://www.biography.com/people/eadweard-muybridge-9419513?page=1>

Hämtad 11.2.2013

Royal Kingston. 2012. *The Zoopraxiscope*. Tillgänglig [www]

http://www.kingston.gov.uk/browse/leisure/museum/museum_exhibitions/muybridge/machinery_and_equipment/zoopraxiscope.htm

Hämtad 11.2.2013

IMDb. 2013. *Silicon Valley Timelapse*. Tillgänglig [www]

<http://www.imdb.com/title/tt1254346/>

Hämtad 12.2.2013

Photojojo. 2013. *The Ultimate Guide to Time-Lapse Photography*. Tillgänglig [www]

<http://content.photojojo.com/tutorials/ultimate-guide-to-time-lapse-photography/>

Hämtad 12.2.2013

Nikon. 2013. *Digital SLR Cameras*. Tillgänglig [www]

<http://imaging.nikon.com/lineup/dslr/index.htm>

Hämtad 12.2.2013

Sofortbild. 2013. *Sofortbild*. Tillgänglig [www]

<http://www.sofortbildapp.com/>

Hämtad 12.2.2013

Cambridge in colour. 2013. *Understanding Camera Lenses*. Tillgänglig [www]

<http://www.cambridgeincolour.com/tutorials/camera-lenses.htm>

Hämtad 1.3.2013

Digital Photography School. 2012. *An Introduction to Tilt-Shift Photography* Tillgänglig [www]
<http://digital-photography-school.com/an-introduction-to-tilt-shift-photography>
Hämtad 1.3.2013

DLSR Tips. 2013. *DSLR Tips Workshop*. Tillgänglig [www]
http://www.dslrtips.com/workshops/How_to_use_polarizing_filters/reduce_haze_deep_blue_sky.shtml
Hämtad 1.3.2013

Cambridge in colour. 2013. *Neutral Density Filters*. Tillgänglig [www]
<http://www.cambridgeincolour.com/tutorials/neutral-density-filters.htm>
Hämtad 1.3.2013

wikiHow. 2012. *How to Protect Your Camera in Bad Weather*. Tillgänglig [www]
<http://www.wikihow.com/Protect-Your-Camera-in-Bad-Weather>
Hämtad 1.3.2013

Honkiat. 2012. *How to Make Time-Lapse Video-Ultimate Guide*. Tillgänglig [www]
<http://www.hongkiat.com/blog/how-to-make-time-lapse-video-ultimate-guide/>
Hämtad 1.3.2013

Adobe. 2013. *Adobe Bridge CS6* Tillgänglig [www]
<http://www.adobe.com/products/bridge.html>
Hämtad 4.3.2013

Adobe. 2013. *Photoshop CS6/In-depth: Camera Raw* Tillgänglig [www]
<http://www.adobe.com/products/photoshop/extend.html>
Hämtad 4.3.2013

Adobe. 2013. *Adobe After Effects CS6* Tillgänglig [www]
<http://www.adobe.com/products/aftereffects.html>
Hämtad 4.3.2013

Squidoo. 2013. *Compact Cameras with Time Lapse Function*. Tillgänglig [www]
<http://www.squidoo.com/cameras-with-time-lapse-function>
Hämtad 4.3.2013

GoPro. 2013. *GoPro* Tillgänglig [www]
<http://gopro.com/>
Hämtad 4.3.2013

Brinno. 2008. *TLC 200*. Tillgänglig [www]
<http://www.brinno.com/html/TLC200.html>
Hämtad 5.3.2013

lapse it. 2012. *lapse it*. Tillgänglig [www]
<http://www.lapseit.com/>
Hämtad 5.3.2013

Youtube. 2013. *Time lapse Helsinki*. Tillgänglig [www]
<http://bit.ly/ZMCimV> (en förkortad version av Youtubes mycket långa URL)
Hämtad 10.4.2013

Lux Helsinki. 2012. *LUX Helsinki*. Tillgänglig [www]
<http://www.luxhelsinki.fi/>
Hämtad 10.4.2013

Port of Helsinki. 2013. *Lähtöajat ja Terminaalit*. Tillgänglig [www]
http://www.portofhelsinki.fi/matkustajille/lahtoajat_ja_terminaalit
Hämtad 3.4.2013

After Effect Help. 2013. *After Effects Help*. Tillgänglig [www]
<http://helpx.adobe.com/after-effects.html>
Hämtad 10.4.2013

Last.fm. 2013. *David Parkhurst Crane-Clouds* Tillgänglig [www]
http://www.last.fm/music/David+Parkhurst+Crane/_/Clouds
Hämtad 10.4.2013

Soundbible. 2013. *Wind Sound* Tillgänglig[www]
<http://soundbible.com/1810-Wind.html>
Hämtad 10.4.2013

FIGURER

Figur 1. Royal Kingston. 2012. Tillgänglig [www]

http://www.kingston.gov.uk/muybridge_zoopraxiscope_small_image-2.jpg

Hämtad 5.2.2013

Figur 2. Science Soup. 2013. Tillgänglig[www]

http://1.asset.soup.io/asset/2745/4177_72e8_500.jpeg

Hämtad 5.2.2013

Figur 3. Mother Earth News. 2013. Tillgänglig [www]

<http://www.motherearthnews.com/~media/Images/MEN/Editorial/Articles/Magazine%20Articles/1986/01-01/Dr%20John%20Ott%20The%20Light%20Side%20of%20Health/097-016-01i1.jpg>

Hämtad 11.2.2013

Figur 4. Nikon. 2013. Tillgänglig [www]

http://cdn-4.nikon-cdn.com/en_INC/o/q8z-1fOCm8zcg08vQ94jz1cX5Wk/Views/353_25482_D4_left.png

Hämtad 12.2.2013

Figur 5. Nikon. 2013. Tillgänglig [www]

http://cdn-4.nikon-cdn.com/en_INC/IMG/Assets/Digital-SLR/2010/25468-Nikon-D7000/Views/353_25468_D7000_right.png

Hämtad 12.2.2013

Figur 6. Nikon. 2013. Tillgänglig [www]

http://cdn-4.nikon-cdn.com/en_INC/IMG/Assets/Photography-Accessories/Remote-Cords/2010/4917-MC-36-Multi-Function-Remote-Cord/Views/353_4917_MC_36_Multi_Function_Remote_Cord_front.png

Hämtad 12.2.2013

Figur 7. Creative Cow 2013. Tillgänglig [www]

http://library.creativecow.net/articles/harvey_jim/sony_Z1U/figure_10.jpg

Hämtad 27.2.2013

Figur 8. Cnet 2009. Tillgänglig[www]

http://asset3.cbsistatic.com/cnwk.1d/i/bto/20090107/TiltShift-before-n-after_610x506.png

Hämtad 27.2.2013

Figur 9. RaisedOnHD. Tillgänglig[www]

<http://raisedonhd.files.wordpress.com/2012/06/url-6.jpg>

Hämtad 27.2.2013

Figur 10. Exposure Guide. Tillgänglig [www]

<http://www.exposureguide.com/images/lens-filters/neutral-density-filter.jpg>

Hämtad 27.2.2013

Figur 11. Camera Labs. Tillgänglig [www]

http://www.cameralabs.com/reviews/Nikon_D700/images/menus/Nikon_D700_interval_ometer.jpg

Hämtad 4.3.2013

Figur 12. Uncrate. Tillgänglig [www]

<http://uncrate.com/p/2012/10/gopro-hero-3-xl.jpg>

Hämtad 4.3.2013