

4K workflow

Tungrott men vackert med 4K

Minns ni PAL? Knappt en halv miljon pixlar utspridda över en fyrkantbild. Anpassat för tidiga rapportsändningar och anlagstavlan, kommer ni ihåg? Det var på tiden man optimerade bildkvalitet genom att gå upp på taket och borsta av antennen, eller ringa in någon från televerket. HD stod näst på tur och har knappt letat sig in i stugorna innan det är dags att byta utrustning igen. Monitor har kikat närmare på 4K och testat ett helt nytt workflow.

Hur tusan gick det till? Ni som läser detta är förmodligen uppvuxna med PAL-systemet och fyratre-TV och några kanske minns svartvitt som gällde ännu längre tillbaka. Idag föds våra barn in i full-HD-eran men de kommer inte hinna börja dagis innan 4K har tagit över. Hur mycket skärpa behöver vi? Monitor tog tjuren vid hornen och tog med anteckningsblocket till en skarp inspelning. Den här artikeln slutar med att vi sjunker ned i en av landets bästa 4K-biografer och trycker på play – men var börjar den? Med maten, förstås. En snabb recap på vad det handlar om:

Slår man PAL:s 768 x 576 pixlar på mini-räknaren får man en knapp halvmiljon på displayen. För inte länge sedan räckte detta till att förse ett land och en värld med rullande TV-bilder. De mjuka, svepande uppdateringarna över CRT-skärmarna gav en skarp och behaglig bild på apparater som aldrig mätte större än trettio tum. Det var då. Men sedan startade förändringsmotorn igång. High Definition har blivit dagens nya standard och mäter 1280 x 720 alternativt 1920 x 1080 pixlar vilket renderar i en respektive två megapixel om man slår dem på räknaren. Bokstaven ”p” eller progressiv betyder att upplösningen avser helbilder och inte halvbilder som på CRT-tiden – skakiga halvbilder har vi lämnat bakom oss. TV-apparaterna har blivit skarpare, mindre förlåtande och betydligt större. Så hur förhåller sig PAL och full-HD i proportion? Rakt räknat på antal pixlar är faktor 4 en rättvisande siffra, för varje pixel det gamla snålsystemet lyckas leverera stoltserar full-HD med fyra. Men håller beräkningen även vad gäller bandbredd? Varje pixel måste drivas med tre värden; luminans (Y) samt chroma (Cb, Cr). Trampar man gasen i botten på båda systemen skenar alltså både prestandaökningen och bensinförbrukningen iväg – något vi verkligen kommer uppleva på allvar när vi laddar kameran med 4K!

Planering och förtänk

Planeringsstadiet, filmfotograf Johan Nordström och postproducent Simon Karlsson är jämte 4K-tekniken artikelns huvudpersoner. Canon rekriverar en C500 med dubbla 3G-SDI för 4K-matning från Tyskland, samtidigt som Camera Nordic beställer en Codex Recorder från USA. Beslutet om PL-fattning kontra Canons egen EF faller på det sistnämnda, och diskussionen före beslutet är intressant. Å ena sidan är alltså 4K-projektion på stor biografduk bland det mest krävande man kan åstadkomma inom filmvärlden. Där någonstans befinner sig filmkonstens Mount



Tommy Jansson får bråda dagar med att hålla koll på en kamera, tre batterier och två medium samtidigt.

Everest. Resonemanget borde tala för de dyrare precisionsgluggarna med PL-fattning. Å andra sidan mäter 4K 8,85 megapixel – alltså långt, långt mindre än vad man använder i stillbildssammanhang till press, mode och konstfotografering. Stillbildsvärldens egna gluggar borde alltså hålla måttet, om man väljer rätt objektiv per tillfälle. Men hur ofta skalar man stillbilder till jätteformat..? Om inte annat är det spännande att testa, ett rent objektivtest är en annan artikel. Och med resonemanget i bagaget plockade Canon en serie nyservade L-gluggar till oss och därmed blev EF-fattningen vårt val.

Nya workflow på stressade inspelningsplatser innebär allt för ofta problem och botemedlet heter väldigt noggrann planering. Svunnen är dessutom tiden då en filmkamera var en självständig, genomtänkt enhet. Idag är fotografen lika mycket pussel- och mekanobyggare på inspelningsplatsen som konstnär. C500-riggen måste bestå dels av kamerahus och aktuellt objektiv, dels med Codex-bakstycke som spelar in 4K-materialet. Därtill vill Nordström ha en separat viewfinder, gärna med högupplöst Zacuto LED

för att kunna jobba noggrant med skärpan. C500:an arbetar med två volt lägre spänning än standard V-lock, och viewfindern har egen strömförsörjning med batterier. Summan av kardemumman är det tre olika batterier, med varsina förbrukningscykler, som måste bytas under inspelning. Lägg därtill SSD-diskarna för 4K och CF-korten för HD-proxy och vi har full sysselsättning för en erfaren B-foto. Det stod allt klarare att 4K kommer kräva mer av oss, vårt team och våra datorresurser än vi förutsett!

Små misstag stora konsekvenser

Fem scener skulle spelas in, fyra på location och en med greenscreen. Målsättningen var att få okomprimerad 4K genom hela produktionskedjan, allt därunder var ett misslyckande. Kamerans egna CF-platser skulle fungera som lagring för proxymaterial och säkerhetskopior, där vi kunde lagra HD-material i 4:2:2. Filerna kunde sedan tankas in i Avid-redigeringen, och via EDL-listor ta sig vidare till After Effects via Adobe Premiere. Först här skulle de bytas ut till online 4K 4:4:4-filer, där comp- och gradeteamet kunde dra nytta av ►

Codex, 4K-burken från Hollywood. Som en vanlig kortläsare, men svindyr, toksnabb och anpassad för helt okomprimerad 4K.



Filmfotograf Johan Nordström med teamets 4K-kamera.



hela bandbredden i det krävande postarbetet. Rätt rattat skulle compen kunna skilja enstaka hårstrån och ännu mindre från den gröna bakgrunden givet den höga 4K-upplösningen, och därmed skapa perfekta masker för bioduken. Vidare skulle graden ha full kontroll över först en grundfärgsättning i After Effects, och sedan en tvåstegsljussättning i Speedgrade. Slutligen skulle en 10-bitars DPX-sekvens renderas ut på hela filmmaterialet, innan man förpackade

det som MXF-fil på DCP-disk för leverans till Cinepost och vidare till biografen. Så långt planer på papper, men skulle det fungera i praktiken? Datum på Filmhusets Bio Victor var redan bokad och maskinisterna där väntade med spänning på vad vi skulle ha med oss på disken. Kompromisslös 4K-visning tillhör inte vanligheterna ens där. Men vad hade vi förbisett? Oron steg inför både inspelning och postproduktion, framför allt var det tre fallgropar vi försökte parera. För det första måste all 4K-data hamna rätt från början, utan backuper eller överföringar mellan diskar. Vi räknade med en grundvikt av 35 megabyte per filmruta, 875 megabyte per filmminut eller knappa tre terabyte filmmaterial per inspelningsdag. Överföringstiden skulle räknas i timmar och halvdryg och försena vårt redan pressade schema – allt måste hamna där det ska direkt. För det andra handlar greenscreen och key om att skapa en trovärdig illusion där publiken har absolut nolltolerans – en grön pixel jämte originalmaterialet och trolleritricket faller. Compteamet med Simon Karlsson i ledningen har erfarenhet av traditionell bio och 2K, men kraven för 4K är betydligt högre. Ingenting får avslöja att bilden inte är vad den utger sig för att vara. För det tredje måste inspelningen flyta på som vanligt, där 4K-tekniken passerar omärkbart och störningsfritt. Regi och foto måste följa sina rutiner helt oavsett filmupplösning, och skådespelarna få oinskränkta spelrum för sitt arbete. Inspelningsdagarna närmade sig. Det var dags att se om planerna höll för förverkligande.

Kameran skriker av hetta

I den perfekta världen är merparten av de tekniska besluten tagna på förhand under en inspelningsprocess. Teamet följer sitt tekniska manus i samma utsträckning som skådespelarna följer sitt och på så sätt jobbar samtliga

i samma riktning. Monitor har inte givits rättigheter att skriva detaljerna om filmprojektet, men däremot redovisa hela det tekniska förloppet kring 4K.

Det gick undan. Foto, elektriker och regi jobbade ut scenerna snabbt och effektivt utan märkbara störningar från 4K-tekniken. B-foto Tommy Jansson var vid sidan av fotograf Johan Nordström 4K-teknikens huvudperson och administrerade de ständiga mediebytena med bravur. Jansson valde att hela tiden namnge 4K-klippen manuellt via Codex-bakstycket, samtidigt som kameran hela tiden skulle hållas tagningsklar. En överföringsstation på plats borgade för att både 4K- och proxymaterial kopierades löpande till hårddisk, något som var helt nödvändigt för att hålla tidplanen. Den totala inspelningstiden om fyra heltidsdagar motsvarade nästan exakt överföringstiden för 4K-materialet – hårddiskarna fick jobba non stop! Kontrolltittningar och tillbakablickar fick ske från kameran via proxymaterialet för att inte belasta överföringsdatorn i onödan och inspelningsmediet formaterades löpande. Överlag jobbade man 35mm-mässigt med få tagningar, snabba effektiva klappor och noggrann start och stop på regins kommando.

Två timmar in i inspelningsdag ett stöter man på patrull. C500:ans interna kylfläkt går igång under dialogtagning och teamet måste avbryta. Man överväger att stryka 4K-inspelningen och istället hålla sig till knäpptysta full-HD men nöjer sig med en kompromiss. Kameran behöver bara vila några minuter för att återgå till tyst läge efter en 4K-insats. Genom att hålla kamera och inspelningsplats så sval och ventilerad som möjligt lyckas man begränsa antalet avbrott till ett minimum. Första plumpen i 4K-protokollet får fäste, och innan mastern är klar kommer det bli fler.

Långa renderingsnätter

Postproduktion. Aviden märker inte av 4K-planerna överhuvudtaget, vilket är lite tragiskt. Ett 4K-läge här hade varit välkommet, men klippningen går utan problem. Parallellt med redigeringen "framkallas" Canons Cinema Raw till 10-bitars DPX:er redo för After Effects. Processen tar lika lång tid som redigeringen och sker nattetid på arbetande datorer med slumrande skärmar. Snabba titrar ger ett strålände, oöverträffat resultat vad gäller skärpa och färgdjup – med renderings-tiden bygger vi förväntningarna på vad som väntar! Så upptäcker man första misstaget och en arbetsdag faller bort. Namngivningen på proxyfilerna och 4K-materialet har skett efter olika system – tidkoden stämmer överens

men inte filnamnen! Snabbaste åtgärden är att manuellt mappa de aktuella klippen mot varandra. En arbetsdag senare, och en hel del gnäll, muttrande och kaffe ligger klippen redo i After Effects för greenscreen-arbete och en första ljussättning.

Det är tungt! Minns mitt inledande resone-mang om PAL jämfört med HD. De skarpa 4K 4:4:4 filerna väger nu 35 megabyte per filmruta, 2,1 gigabyte per sekund eller 126 gigabyte per minut färdig film! Den aktuella PC:n är utrustad med höghastighetsminne och SSD-diskar – det går undan därinne – trots det är det trögt som sirap på tidslinjen. Programmet hanterar de stora datamängderna med bravur och jobbar med en 1/16-del av upplösningen för snabbrenderingar. Att tracka fram banan för handkameran sker i After Effects, där varje handkamerascen måste justeras manuellt för att platarna (bakgrunden) ska kännas trovärdiga i sammanhanget. Finjusteringen av trackingpunkterna tar faktiskt längre tid än själva keyingen, inte minst för att grundförut-sättningarna vad gäller ljussättning och scenografi är så bra att keyen går snabbt. Undantaget är några skärpedragningar, som normalt är belagda med spöstraff i greenscreensammanhang, men som vi kostade på oss för att pressa den höga upplösningen till det yttersta. Även dessa, som alltså börjar i oskarp gräns mellan grönt och skarpt material, går att keya perfekt från materialet!

Avstämningsmöte med fotograf Nordström, och här faller den andra arbetsdagen bort från planeringen. Nordström underkänner arbetet med trackingpunkter (fästpunkter) och känner att trovärdigheten på bakgrundsplatarna inte känns optimal. Efter en dagslång sittning är det återigen dags att ställa den svinsnabba datorn på nattrendering inför uppgifterna som väntar nästa morgon.

Blödande pionjärer

Principerna för bildberättande skiljer sig naturligtvis inte mellan PAL, HD och 4K – och i en utvecklad värld borde heller inte arbetsflödet göra det. Lite tyngre, lite dyrare, lite skarpere. Men i ett läge där all mark är otrampad, datorerna kämpar alla dygnets timmar och marginalerna är obefintliga får man räkna med problem som sprider sig som ogräs. Vi hade tur under processen som inte stötte på patrull tidigare, som lyckades rendera ut först separata, färdigcompade DPX-filer från After Effects och sedan en hel tidslinje, som vi sedan kunde ta in i Adobe Premiere. Därifrån använde vi automatiseringen "Send to speedgrade" för att ta upp ljussättningsprogrammet – men här började problemen! Tre dygn från slutar-



Den höga upplösningen i kombination med färgdjup och enastående bildkvalitet gjorde keyen till en rätt enkel match – även på hårstrånivå.

betet på Cinepost ligger hela filmen i 4K på tidslinjen i Speedgrade redo för ljussättning. Fotografen Johan och AD:n Simon sätter sig på stolarna för ett arbetspass. Föga anar de att de först tre dygn senare, med några få timmars sömn på studiosoffan och kontinuerlig kontakt med både Adobe Sverige och USA, skulle vara klara med materialet efter en mardröms-session! Datorsystemet var helt enkelt för undermåligt, barnsjukdomarna för många och tidspressen för stor för ett smidigt och normalt arbete. Istället blev det en resa med spontan-raderade keyframes, låsningsfunktioner som plötsligt upphör att fungera, omotiverade renderingstrassel och hela kanaler av grading som försvinner ut i tomma intet! 126 sparade versioner och 72 timmar senare hade vi äntligen, äntligen en färdig 10-bitars 4K DPX-fil redo att lämna till Cinepost för slutarbete. Vi var utmattade, oduschade och vimmelkantiga när vi knackade på dörren. Men vi var framme! Och vi var välkomna!

Målgång med flaggan i topp

Cinepost skulle bli sista posten innan visning på Bio Victor och här gick det undan! Surroundfilen från ljudläggningen var redan klar, och när väl DPX:en var överflyttad från USB3-disken till Cinepost Clipster var vi inte många timmar från en färdig DCP för biovisning. Monitorering för löpande 4K saknades. Däremot kunde Nordström slänga ett snabbt öga på postbolagets biokalibrerade Dolbysmonitor innan man slog sista slaget på enter. Ett perfekt resultat kräver att gammalinställningen stämmer på grademonitorn och efter äventyret med Speedgrade kände hela teamet att man verkligen först ville titta efter. Värsta tänkbara scenario hade varit felaktig gammalinställning så att greenscreenmaskerna trängt från under visningen på Victor. Nu låg skärpan med mil-

limeterprecision och timmen senare hade vi en 4K DCP för biovisning i handen. Mission accomplished!

Vårt besväret?

Visning! Men timmarna innan har några få personer testvisning i den väldiga, 350-platsers salongen i filmhuset. Bilden är knivskarp. Inledningstexterna skär rakbladsvast mot bioduken och när inledningssekvensen öppnar filmen känner teamet helt exakt igen resultatet från produktionsmonitorerna. Vi har biokvalitet av världsklass framför oss! Inledningsbilden brusar medvetet aningen mer än resten av kortfilmen som börjar i bildialog. Kornet är analogsnyggt, och när dialogen öppnar är vi i skärpornas himmelrike. Simon drar en lättnadens suck när ingenting alls av keyarbetet går igenom på jätteduken, och huvudpersonens blonda, enstaka hårstrån fladdrar mot den konstgjorda bakgrunden. Vi är i land. Vi är hemma.

Om det var värt det? Nope. Tung 4K är inget att vara först med. Hade vi inte toksupport från både Canon, Camera Nordic, Cinepost och Adobe vore både kassakort och tålamod slut för länge sedan, så här hjälptes många åt för att nå ett fantastiskt resultat. Bioupplevelsen blev skarpare än med 2K – men den blev inte bättre.

Steket från PAL till full-HD var oändligt. Här exploderade bildkvaliteten och vi kunde börja göra film på riktigt. Steket från HD till 4K blir naturligt. När datorer, hårddiskar, program, kameror och framför allt displayer klarar av det. Vi lever i en underbar värld. Den är vansinnigt vacker att se på. Men gnugga ögonen och pigga till om du vill ha bättre skärpa. Innan 4K är hos oss naturligt har vi tid att vänta. Men sen... härlig är den nya tekniken som kommer! ■