

# **Terävyysalueen tuolla puolen**

Miten objektiivin rakenne vaikuttaa  
epätarkan piirtymiseen

Niko Nurmi

Opinnäytetyö

Joulukuu 2012

Elokuva- ja televisioilmaisu

Kuvaus

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tampere University of Applied Sciences

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu

Elokuva- ja televisioilmaisu

Kuvaus

NIKO NURMI

Terävyysalueen tuolla puolen

Miten objektiivin rakenne vaikuttaa epätarkan piirtymiseen

Opinnäytetyö 44 sivua, joista liitteitä 1 sivu

Joulukuu 2012

---

Kirjallisessa opinnäytetyössäni esittelen mitkä objektiivin rakenteeseen liittyvät asiat vaikuttavat siihen miten terävyysalueen ulkopuolinen kuva-ala muodostuu.

Käsittelen sfäärisiä, anamorfisia ja katadioptrisia objektiiveja sekä optista vinjetointia ja erittelen mistä objektiivin fyysisestä ominaisuudesta niiden tuottama epätarkkuus johtuu.

---

Asiasanat: elokuvaus, optiikka, epätarkkuus, anamorfinen

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Film and Television Studies  
Cinematography

NIKO NURMI:  
Beyond the Focal Plane  
Out-of-Focus Considerations in Lens Design

Bachelor's thesis 44 pages, appendices 1 page  
December 2012

---

In this thesis I will illuminate how the design of a lens affects the image it creates outside the plane of focus.

I will cover optical vignetting in addition to spherical, anamorphic and catadioptric lens systems and attempt to attribute their out-of-focus characteristics to their designs.

---

Key words: cinematography, optics, out-of-focus, anamorphic

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	5
2	TAUSTAA .....	7
2.1	Mikä on objektiivit? .....	7
2.2	<i>Boke-aji</i> – japanilainen yritys eritellä ja arvottaa epätarkkuutta.....	7
2.3	Epätarkkuden erittelemisen epätarkan pisteen käsitteen avulla .....	8
2.4	Tarkennusalueen ja sen ulkopuolisen yhteiset ongelmat.....	10
3	SFÄÄRINEN JA ANAMORFINEN KUVANTALLENNUS.....	12
3.1	Kohti täydellistä objektiivia.....	13
3.2	Vantage One -objektiivit.....	17
3.3	Carl Zeiss Superspeed -objektiivit.....	18
3.4	Tanssi, siskosein -lyhytelokuva .....	19
4	ANAMORFOOSI ELOKUVAUKSESSA.....	21
4.1	Anamorfisen kuvan luonteenpiirteet.....	21
4.2	Anamorfootin sijainnin vaikutus epätarkkuuteen .....	22
4.3	Anamorfisen ja sfäärisen epätarkkuuden yhteensovittamisesta.....	25
4.4	In This House -lyhytelokuva.....	27
4.5	Uusia anamorfisia sovelluksia .....	30
5	KATADIOPTRISET OBJEKTIIVIT .....	34
6	EPÄTARKKUUDEN MUOTOON VAIKUTTAMINEN MUULLA KUIN LINSSEILLÄ JA HIMMENTIMELLÄ.....	37
6.1	Optinen vinjetointi eli kissansilmäefekti .....	38
7	JOHTOPÄÄTÖS.....	41
	LÄHTEET .....	42
	LIITTEET .....	45



## 1 JOHDANTO

Tämän tekstin on tarkoitus valottaa hieman yhtä yksityiskohtaa siinä valintojen viidakossa, jonka kuvaaja kohtaa ohjaajan kanssa valitessaan johonkin hankkeeseen sopivia objektiivieja.

Kuvan olemukselle ja elokuvan tuotannolle tärkeitä valintaperusteita oikean elämän tilanteessa ovat helpommin laskennallisesti mitattavat ominaisuudet kuten objektiivin vuokrahintaa ja yhteensopivuus muun tuotantokaluston kuten matteboksin ja follow focuksen kanssa, piirtokyky, lähin tarkennusetaisyys ja valovoima.

Valintoja tehdään myös vähemmän helposti mitattavalla tasolla. Tällaiset valinnat liittyvät muun muassa himmenninlehtien määrään eli iiriksen muotoon eri aukoilla, heijastumia vähentävien pinnoitteiden laatuun, värintoistoon ja objektiivin lasipintojen rakenteeseen ja laatuun. Puhuttaessa näistä asioista käytetään keskustelussa sellaisia sanoja kuin *lookki* tai *fiilis*. Käytännön tasolla objektiivin tuottaman kuvan olemus (*lookki* tai *fiilis*) on eriteltävissä monien objektiivin fyysisten ominaisuuksien tulokseksi. Näistä ominaisuuksista yksi on se, miten objektiivie käsittelee terävyysalueen ulkopuolista valoa muodon puolesta. Tämä ominaisuus on tämän tekstin aihe.

Elokuva ei ole todellisuuden jäljentämistä, vaan sen esittämistä. Tällöin todellisuuden mahdollisimman tarkka tai uskollinen toisintaminen ei ole joka hankkeeseen tai tilanteeseen sopiva ratkaisu. Tällaiseen tilanteeseen tultaessa alkaa puhe kuvan olemuksesta.

Kuvalta voidaan jonkin hankkeen puitteissa haluta vaikkapa sulavuutta, häiritsevyyttä tai ulkopuolisuuden tunnetta. Tällaisia määreitä voidaan pyrkiä aineellistamaan käyttämällä esimerkiksi pinnoittamattomia objektiivieja, vääristävämpiä objektiivirakenteita tai tietynmuotoisia iiriksiä. Tässä tekstissä keskityn pelkästään valintoihin, jotka liittyvät siihen miten objektiivie toistaa tarkennusalueen etu- ja takaaloja kuvassa ja vielä tarkemmin siihen, miten epätarkat kaukaiset tai läheiset valonlähteet muotoutuvat.

Pyrin jättämään objektiivien kaikki epätarkan toistamiseen liittymättömät ominaisuudet mahdollisimman pienelle huomiolle, kuitenkin käsitellen näitä asioita silloin kuin ne ovat välttämättömiä jonkin asian ymmärrettäväksi tekemiselle. Jätän myös rajaukseni ulkopuolelle sisällöllisen pohdinnan siitä, mihin kohteeseen objektiivi on tarkennettu ja miksi. Harhailen aiheesta myös esitellessä lyhyesti kahta viestinnän puolen lopputyöelokuvaa, joita olin tekemässä.

Käyttäessäni sanaa epätarkkuus viittaa siihen osaan kuvasta johon ei ole tarkennettu, eli tarkemmin ilmaisten tarkennusalueen etu- ja taka-alaan. Käsitelen aihetta kevyen teorian sekä käytännön kautta. Teoreettisessa osassa avaan objektiivin rakentamiseen liittyviä asioita ja erittelen objektiivivalmistajien valintoja ja päämääriä objektiivien suunnittelussa ja toteutuksessa. Käytännöllisessä osassa esitän ohjelmaisesti tiettyjen epätarkkuuksien tekotapoja ja esitän kuvallisia esimerkkejä kokeiluistani.

Epätarkkuuden toistumisen kannalta tärkeimmät seikat objektiiveja valittaessa ovat valinnat sfääristen ja anamorfisten objektiivien välillä sekä liittyen objektiivin aukon ja linssien koon väliseen suhteeseen ja himmentimen muotoon.

## 2 TAUSTAA

### 2.1 MIKÄ ON OBJEKTIIVI?

Valona ilmenevä säteily tekee asiat näkyväksi. Valoa tallennetaan joko filmille tai kuvakennolle. Kun valoa tallennetaan pyrkimyksenä esittää jotain näkömme kaltaista näkymää, tarvitaan aukko, jotta valo saadaan tarkennettua tietylle alalle. Näin toimii yksinkertainen neulanreikäkamera: valo säteilee (syntyy tai heijastuu) eri kohteista reiän läpi muodostaakseen kuvan filmiruudulle. Valoa tulee reiän läpi jatkuvasti, joten reikä peitetään kun filmille on tullut tarpeeksi valoa.

Objektiivi on lasista, muovista tai peileistä koostuva esine, jonka tarkoituksena on muokata valoa tietyllä tavalla ennen sen lankeamista reiän läpi filmiruudulle.

Tavallisesti, ja aina elokuvaobjektiivien ollessa kyseessä, objektiivi koostuu linseistä (valoa muokkaavista lasielementeistä) ja niitä liikuttavista mekanismeista. Reikä (tästä eteenpäin *aukko*) on rakennettu objektiiviin tavalla, jolla sen kokoa (ja täten filmille lankeavan valon määrää) voidaan hallita. Aukon koon hallinta tapahtuu himmentimellä. Himmennin koostuu himmenninlehdistä, jotka liikkuvat mekaanisesti kohti aukon keskustaa lopulta miltei, tai tyystin, peittäen sen. (Wikipedia 2012)

Tämän tekstin kannalta tärkeintä on yllä oleva prosessi, joka kuvaa valon säteilemistä kuvattavasta kohteesta objektiivin tyypillisesti lasista tehtyjen linssien läpi himmentimen kautta filmille. Erityisesti himmentimen ratkaiseva osa epätarkkuuden muodostumisessa on tämän tekstin keskiössä.

### 2.2 *BOKE-AJI* – JAPANILAINEN YRITYS ERITELLÄ JA ARVOTTA EPÄTARKKUUTTA

Ainakin englantia puhuvan maailman puheessa epätarkkuudesta törmää väistämättä termiin *bokeh* (suomeksi *boke*, h-lisäys on lausunnallinen ohje englanninkielisessä

vastineesa ja taas lisäämäni u-äänne vastanee paremmin suomeksi kirjoitettuna japaninkielistä lausumisasua). Kyseessä on japaninkielinen sana, jolla tarkoitetaan yksinkertaisesti epätarkkuutta (englanninkielen *blur*-merkityksessä). Japaninkielen sana *boke-aji* taas tarkoittaa epätarkkuuden laatua. (Johnston, 2004)

Photo Techniques –lehti julkaisi vuonna 1997 kolme artikkelia liittyen japanilaisten ajatuksiin boke-ajista, terävyysalueen ulkopuolisen kuvan laadusta. Japanilaiseen puheeseen boke-ajista liittyy paitsi erittelemisen eri tyyppeihin myös epätarkkuuden laadullinen arvottaminen. (Johnston, 2009)

Bokea voidaan eritellä etualan epätarkkuudeksi ja taka-alan epätarkkuudeksi. Etualan epätarkkuutta on kaikki terävyysalueen ja objektiivin välissä oleva epätarkkuus. Taka-alan epätarkkuus taas on kaikki terävyysalueen takaa ja äärettömään etäisyyteen. Yksi boken olemus on *ni-sen boke*, kahden viivan boke. Tällä tarkoitetaan epätarkkuutta, jossa yksi viiva muodostuu kahdeksi.

Laadullisia sanoja, joita bokeen liitetään ovat esimerkiksi hyvä, huono, häiritsevä, luonnollinen ja kaunis. Hyvänä taka-alan epätarkkuutena pidetään yhden Photo Techniques -lehden artikkelin mukaan Japanissa epätarkkuutta, jossa kuvattu esine menettää yksityiskohtia, mutta säilyttää perusmuotonsa ja värinsä. Esimerkki häiritsevästä taas on artikkelin mukaan yllä kuvailtu kahden viivan epätarkkuus. (Grad, 1997; Merklinger 1997)

### **2.3 EPÄTARKKUUDEN ERITTELEMINEN EPÄTARKAN PISTEEN KÄSITTEEN AVULLA**

Epätarkkuuden luonnetta tarkastellessa on hyödyllistä tutkia yhtä epätarkkaa kaukaista tai läheistä (suhteessa objektiiviin) valonlähdettä: epätarkkaa pistettä. Epätarkkuuden luonteeseen liittyen tämän epätarkan valonlähteen koko ei ole merkityksellinen sillä siihen vaikuttavat polttoväli, etäisyys ja tarkennusetäisyys. Merkityksellisiä ominaisuuksia ovat tarkastellun epätarkan pisteen muoto ja valon tasaisuus pisteessä.

Tästä epätarkasta pisteestä käytetään englanniksi termejä *circle of confusion* ja *blur disk*. Suomenkielisiä vakiintuneita vastineita en tiedä. *Blur disk*in kääntäminen

epätarkkuuden kiekoksi tai *circle of confusion*in kääntäminen hämmennyksen ympyräksi tuntuisi hölmöltä, ei pelkästään ilmausten kömpelyyden vuoksi, vaan myös koska englanninkielinen alkuperäissanakaan ei tavoita sitä, että tämä ”epätarkkuuden kiekko” voi olla minkä tahansa muotoinen. Paul van Walree sivuuttaa *disk*-sanan ongelmat käyttämällä ilmaisua *blur patch*, jonka olen kääntänyt epätarkaksi pisteeksi.

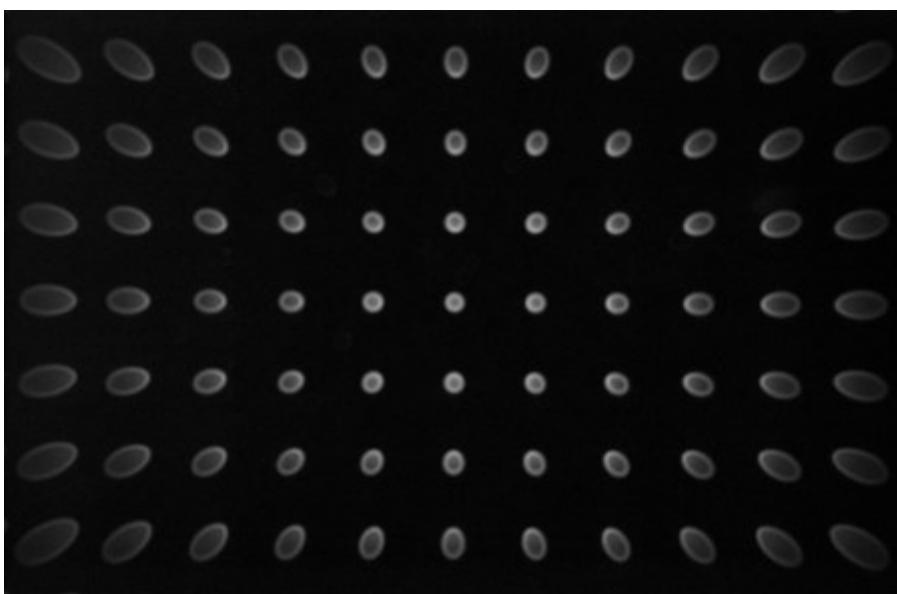
Epätarkka piste syntyy objektiivin tarkentamisen vuoksi. Kun objektiivin tarkennusalue kattaa koko kuva-alan, ei synny minkään muotoista tai kokoista epätarkkaa pistettä. Kun objektiivin tarkennusalue kattaa vain osan kuva-alasta syntyy sekä taka-alalle että etualalle epätarkkoja alueita (jotka koostuvat epätarkoista pisteistä). Taka-alalla esiintyvät epätarkat pisteet ovat pystysuunnassa peilikuvia etualalla oleviin epätarkkoihin pisteisiin nähden. Jos taka-alalla epätarkka piste muotoutuu alhaalta leveämmäksi kolmioksi, muotoutuu se etualalla ylhäältä leveämmäksi kolmioksi. Epätarkan pisteen kokoon vaikuttaa sen etäisyys tarkennusalueesta: mitä kauempana tarkennusalueesta, sen suurempi. (Van Welree 2004-2012)

Aukon muoto vaikuttaa ensisijaisesti epätarkan pisteen muotoon. Aukko syntyy objektiivissa himmennintä käyttäen. Himmenninlehtien määrä vaikuttaa aukon muotoon kullakin aukkoarvolla. Suurimmalla aukolla himmennin on aina pyöreä, ellei sitä ole mekaanisesti rajoitettu aukeamaan vain tiettyyn aukkoarvoon asti. Syynä tällaiseen rajoittamiseen on se, että sitä ei ole tarkoitettu käytettäväksi aukko auki joko sarjan yhdenmukaisuuden tai piirron vuoksi.

Kolme himmenninlehteä muodostavat kolmion himmennettäessä ja kuusi himmenninlehteä muodostavan kuusiokulman himmennettäessä. Siitä että himmenninlehtiä on usein pariton luku, voimme päätellä että valmistajat näkevät parempana sen että tarkat, kirkkaat valonlähteet heijastuvat enempisakaraisina pienellä aukolla. Näistä kohteista heijastuu parillisella määrällä himmenninlehtiä niitä vastaava määrä sakaroita ja parittomalla määrällä himmenninlehtiä kaksinkertainen määrä sakaroita. (Rockwell 2012) Mitä epätarkkuuteen tulee, niin aukko on yleensä pyöreämpi himmennettynä kaikille aukkoarvoille, mitä enemmän himmentimessä on lehtiä.

## 2.4 TARKENNUSALUEEN JA SEN ULKOPUOLISEN YHTEISET ONGELMAT

Jotkin tarkennusalueella esiintyvät virheet voivat esiintyä myös epätarkalla alueella. Toiset tarkennusalueella hillittynä esiintyvät virheet voivat esiintyä voimakkaampina epätarkalla alueella.



*Kuvassa on samalla etäisyydellä toisistaan (sekä suhteessa objektiiviin) olevia epätarkkoja pisteitä. Kuvassa näkyy geometristä eli perspektiivivääristymää sekä reunoissa hajataittoa. (Kuvan lähde: <http://toothwalker.org/optics/bokeh/astigmatism.jpg>)*

Perspektiivivääristymä, vääristymä jossa todellisuudessa suora esine kaareutuu kuvassa, vaikuttaa paitsi tarkennusalueeseen myös sen ulkopuoliseen alueeseen. Myös hajataitto (englanniksi astigmatism), jossa linssit eivät tarkenna samaan kohtaan, vaikuttaa sekä tarkkaan että epätarkkaan alueeseen.



*Esimerkki väriaberraatiosta epätarkassa pisteessä. (Lähde: <http://toothwalker.org/optics/bokeh/vijverberg.jpg>)*

Väriaberraatio, eli virhe, jossa objektiivi tarkentaa värit hieman eri tasolle, voi olla hyvin korjattu tarkennusalueella, mutta esiintyä sen ulkopuolella. Toinen objektiivisuunnittelullinen virhe, sfäärinen aberraatio voi esiintyä aiemmin kuvailtuna kahden viivan epätarkkuutena. (Van Welree 2004-2012)

### 3 SFÄÄRINEN JA ANAMORFINEN KUVANTALLENNUS

Yleisesti käytetyin ja historialtaan vanhin tapa elokuvata on sfäärisiä objektiivieja hyödyntäen. Sfäärinen objektiivie vääristää kuvaa yhtä paljon joka suuntaan. Kuva-alalle pyritään tallentamaan kohde mahdollisimman luonnollisissa mittasuhteissa. Tallennettu kuva heijastetaan valkokankaalle käyttäen sfääristä objektiivie. Lopputuloksena on kuva, jossa on luonnolliselta vaikuttavat mittasuhteet. Sfäärisestä kuvasta rajattu kuvasuhteen 2.35:1 kuva tavanomaisesti litistetään jälkikäteen vaakasuunnassa, jotta se voidaan esitysvaiheessa heijastaa anamorfisesti teatterissa. Tämä on vain esitysteknillinen ratkaisu eikä vaikuta mitenkään heijastetussa kuvassa esiintyvään epätarkkuuteen.

Anamorfisessa kuvantallennuksessa vääristetään vaakasuunnassa kuvaa tiiviimmäksi, jotta saadaan tallennettua vaakasuunnassa enemmän kuvaa samalle alalle kuin pelkkiä sfäärisiä objektiivieja käyttäen. Näin tallennettu kuva heijastetaan valkokankaalle käyttäen anamorfista lisäkettä, jolloin kuvattaessa vaakasuunnassa tiivistetty kuva venytetään takaisin vastaamaan sitä kohdetta, joka kuva-alalle on alun perin tallennettu. Lopputuloksena on kuva, jonka terävyysalueella on luonnolliselta vaikuttavat mittasuhteet.

Anamorfinen objektiivie muovaa objektiiviein lankeavaa valoa eri lailla kuin sfäärinen objektiivie. Oletetaan että elokuvan kuvasuhteena on CinemaScope (2.35:1). Tällöin päädytään samaan kuvakokoon anamorfisella objektiivieillä käyttämällä pitempiä polttovälejä kuin sfäärisellä objektiivieillä. Tämä johtaa samoilla polttoväleillä anamorfisessa kuvantallennuksessa tiiviimpiin perspektiiveihin eli siihen että kuvassa eri syvyysetasoilla olevat asiat vaikuttavat olevan lähempänä toisiaan. Epätarkkuuden kannalta mielenkiintoista on kuitenkin se, miten anamorfinen objektiivie toistaa ne kuvan alueet, jotka eivät ole terävyysalueella. (Wikipedia 2012)



### 3.1 KOHTI TÄYDELLISTÄ OBJEKTIIVIA

Objektiivin valmistaminen on kompromissien tekemistä. Varsinkin elokuvatuotanto-olosuhteisiin objektiiveja valmistaessa pitää huomioida monia asioita. Tällaisia asioita ovat esimerkiksi mekaaninen luotettavuus (esimerkiksi tarkennusmerkkien tarkka paikkansapitävyys ja toistettavuus) sekä kestävyys, sekä mekaaninen että optinen yhteensopivuus toisten sarjan objektiivien kanssa (vaikka tämä pätee myös valokuvaukseen, elokuvauksessa varsinkin sovitetaan eri objektiiveilla kuvattuja kuvia toisiinsa), yhteensopivuus muun tuotantokaluston kanssa (esimerkiksi mattekoboksin ja follow focuksen kanssa), aukon hienosäädöt (aukon kokoa ilmaisevan f/-merkinnän lisäksi kyseisen objektiivin valon läpäisevyyttä ilmaiseva T-merkintä) valottamisen kannalta sekä mahdollisuus vaihtaa aukkoa oton aikana, mahdollisuus tarkentaa tarvittaessa mahdollisimman läheltä äärettömään, piirto, valovoima ja geometrinen ja värillinen vääristämättömyys.

Lista ei ole tällaisenaakaan täydellinen. Erikoisolosuhteissa vaaditaan eri ominaisuuksia objektiiveilta, esimerkiksi kuvanvakaajatyöskentelyssä pienemmästä painosta on etua, stereoskooppisessa kuvantallennuksessa objektiivien polttovälien tulee täsmätä tarkkaan ja ahtaissa paikoissa kuvatessa objektiivinkin tulee olla pieni.

Alla sama kuva kuvattuna seitsemällä elokuvakäyttöön tarkoitettulla *Positive Lock* – kiinnityksen 35mm (tai 40mm kyseisen polttovälin puuttuessa sarjasta) objektiivilla samalla tarkennuksella (3 metriä) ja samalla aukolla f/2.8. Kuvat on rajattu samaan kuvakokoon. Kuvat on kuvattu seuraavilla objektiiveilla: Arri Master Prime, Arri Ultra Prime, Carl Zeiss Superspeed MK I, MK II ja MK III, Cooke S4 sekä Red Pro Prime. Tämä otos edustaa syksyllä 2012 kaikkia P. Mutasen Elokuvakonepajan PL-kiinnityksen kiinteäpolttovälisiä objektiiveja, joiden piirtoympyrä kattaa super35-filmiruudun. Näiden objektiivien lisäksi toisessa Suomessa toimivassa elokuvakamerakalustovuokraamossa, Angel Filmsissä, on sarja UniQoptics-objektiiveja. Carl Zeiss Superspeedejä vanhempia objektiivisarjoja ei ole tällä hetkellä, syksyllä 2012, vuokrattavissa Suomessa.









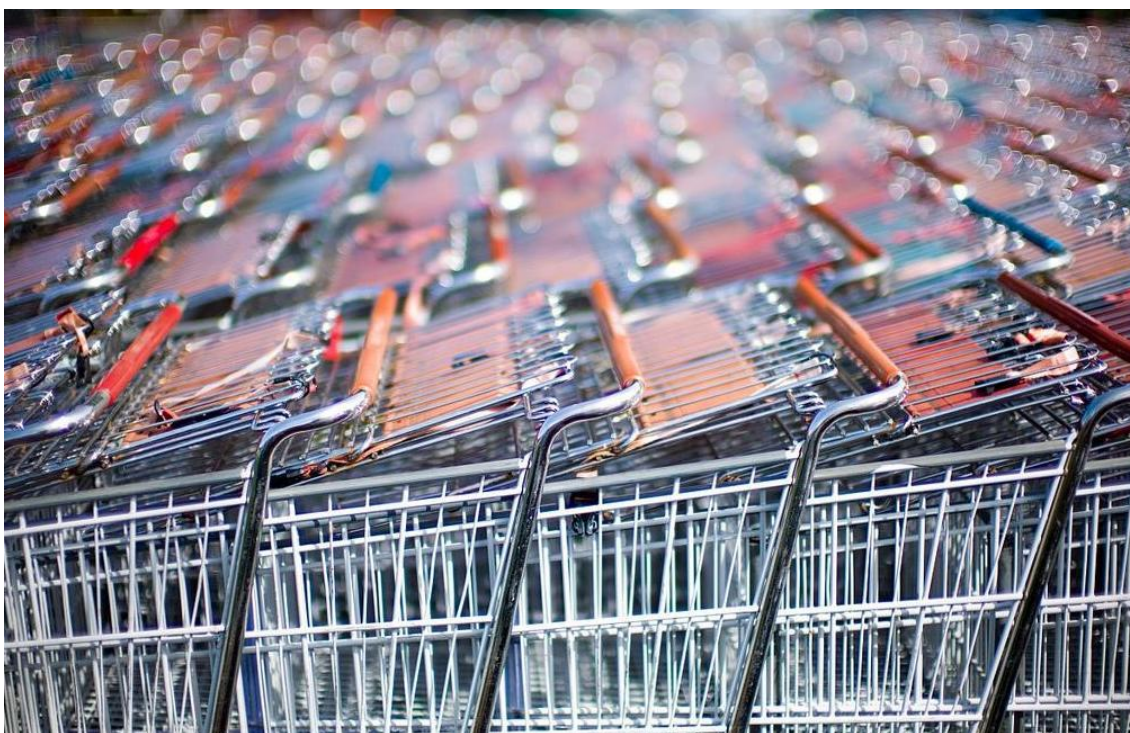
*Ilman paljon lähempää tarkastelua ainut joukosta erottuva objektiivi on järjestyksessä kuudes, jonka epätarkkuus tahtoo muodostua kolmiomaiseksi. Kyseessä on Carl Zeissin Superspeed Mk I, jonka iiris muodostuu kolmiomaiseksi kuusikulmioksi objektiivia himmennettäessä. Muissa objektiiveissa näyttäisi olevan vain pieniä eroja epätarkkuuden sulavuudessa eli siinä muodostuuko kahden viivan epätarkkuutta.*

Pyrkimykseni on osoittaa, että ei voi olla kaikkiin tarkoituksiin täydellisesti sopivaa objektiivia. Tästä huolimatta objektiivivalmistajat pyrkivät alati kohti tätä tavoitetta. Ja hyvä niin. Uusien objektiivisarjojen myötä saamme uusia, erilaisia työkaluja kuvien tekemiseen. Vaikka tämän hetken huippuobjektiivisarjat tuottaisivatkin pitkälti saman näköisiä kuvia, hetken päästä elokuvallinen kauneusihanne voi muuttua taas ja objektiivit sen myötä.

Menneisyyttä varsinkaan ei sovi unohtaa. Objektiivivalmistajien jossakin ajassa ja paikassa järkevältä vaikuttaneet kummallisetkin ratkaisut laajentavat välineistöämme tuottaen mitä erilaisimpiin hankkeisiin sopivaa kuvailmaisua.

### 3.2 VANTAGE ONE –OBJEKTIIVIT

Vantage Film julkisti Camerimagessa 2012 uuden erittäin valovoimaisen objektiivisarjan Vantage One. Se koostuu objekteiveista joissa on läpi 17.5-120 millimetrien sarjan suurimmillaan aukko  $f/0.95$  (valon läpäisevyyttä mittaavalla T-arvolla 1), eli aukon suurempi kuin Zeissin ja Arrin Master Primeissa. Jon Fauerin mukaan objektiivit piirtävät aukko auki epätarkkuutta hieman Leican Noctilux-objektiivin (suurimmalta aukoltaan  $f/0.95$ ) tapaan. Epätarkkuus tapaa muotoutua siis ”kuplamaiseksi” eli epätarkkojen valonlähteiden reunoista tulee keskustaa kirkkaampia. (Fauer 2012)



*Leican 50 millimetrillä Noctilux-objektiivilla aukolla  $f/0.95$  otettu kuva. Taka-alan epätarkat pisteet ovat reunoilta kirkkaampia. (Lähde: <http://www.flickr.com/photos/transcontinenta/5467936060/>)*

Panavision julkisti myös vastikään Ultra Speed sarjaansa perustuvat P-Vintaget, josta löytyy 50-millimetrinen objektiivi, joka aukeaa samaan aukkoon  $f/0.95$ . Se on kuitenkin

sarjassa ainoa näin valovoimainen enkä onnistunut löytämään mistään tarpeeksi tietoa siitä voidakseni päätellä mitään. Kyseessä on Leican Noctiluxin tapaan 70-luvulta peräisin oleva objektiivirakenne. (Panavision 2012)

### 3.3 CARL ZEISS SUPERSPEED –OBJEKTIIVIT

Carl Zeiss teki mielenkiintoisen valinnan suunnitellessaan valovoimaista elokuvaobjektiivisarjaansa, joka nykyään tunnetaan *superspeed mark I* ja *high speed mark I* –nimillä (ensimmäisellä laajalti englanninkielisessä maailmassa ja toisella ainakin suomalaisissa vuokraamoissa). Sarjaa yhdistää se että objektiivien himmenninlehdet muodostavat himmennettäessä kolmiomaisen iiriksen. Pyrkimys lienee ollut rakentaa valovoimaisia objektiiveja, joten himmentimen aukeamista ei ole rajoitettu kolmion muotoisen iiriksen säilyttämisen vuoksi. Tästä syystä objektiivit piirtävät epätarkat valonlähteet aukko auki pyöreinä ja pienemmillä aukoilla kolmioina.

Sarjan kahdessa myöhemmässä uusintapainoksessa himmenninlehdet muodostavat himmennettäessä ympyrämäisen iiriksen. Oletan että himmenninlehtien vähäisessä määrässä on ollut Zeissin puolelta kyse joko suunnittelullisesta pakosta tai (objektiivin tuottaman kuvan) esteettisestä valinnasta. Ensimmäisen olettamani vaihtoehdon mukaan olisi siis toiseen uusintapainokseen keksitty uusi tapa mahduttaa enemmän himmenninlehtiä tai toisen olettamani mukaan voisi olla vastattu elokuvateollisuuden pyyntöön siirtyä kaikilla aukkoarvoilla pyöreisiin aukkoihin. (Diaz-Amador 2012)

Mikäli haluaa elokuvaan selkeästi yhdenmukaisen kuvaston tulisi objektiiveja käyttäessä rajoittaa himmentimen avaaminen johonkin aukon 2.8 tienoille säilyttäkseen johdonmukaisuuden epätarkkuuden muodossa. Tällaisen rajoituksen kanssa työskennellessä objektiivisarjaa ei voitane kuitenkaan kutsua *superspeediksi*.

### 3.4 TANSSI, SISKOSEIN –LYHYTELOKUVA

Tanssi, siskosein –lyhytelokuvan suunnittelua alkaessa ohjaaja halusi että kuvan ja äänen välillä on vahva kontrasti: äänen tuli olla kylmää, kovaa ja kulmikasta ja kuvan pehmeätä, hempeätä ja pyöreätä. Mikäli rahaa olisi riittänyt olisin halunnut kuvata lyhytelokuvan objektiivilla, joissa olisi johdonmukaisesti pyöreät iirikset, esimerkiksi Ultra Primeilla. Tuohon aikaan en vielä tiennyt että superspeedien myöhemmissä versioissa mark II:ssa ja mark III:ssa on enemmän himmenninlehtiä kuin TTVO:n mark I:ssä. Toisaalta niihinkään ei olisi riittänyt rahaa.

Päätimme kuvata super16:ta johtuen rannan valollisista olosuhteista (etenkin kirkkaimpien sävyjen osalta) ja sävyjen suuresta määrästä eli pehmeästä siirtymästä sävystä toiseen. Rajasimme filmiruutua sivuilta kuvasuhteeseen 4:3 pyrkimyksenä päästä lähemmäksi pyöreää kuvaa. Filmillä pyrimme myös sijoittamaan elokuvaa paremmin aikakauteensa, jonnekin 60-70-lukujen tienoille.

Haasteellista elokuvaa suunnitellessa oli eri paikkojen merkitseminen kuvakerronnallisesti. Kuvassa koko elokuva tapahtuu rannalla, mutta oikeasti se tapahtuu moottoritiellä, päähenkilöiden kotona, teollisuushallissa, tanssisalissa ja huvipuistossa. Päätimme että koti kuvattaisiin hiekkasärkällä heinien keskellä, tanssisali poukamalla veden ympäröimänä, moottoritie rannalla (meri olisi tie, ranta sen piennar) ja huvipuisto särkkien välisessä ”laaksossa”.

Puhuessani Jaakko T. Laineen kanssa paikkojen erottamisesta kuvallisesti hän ehdotti että kuvaisimme rannan eri kuvauspaikoissa kuin olisimme oikeissa tapahtumapaikoissa. Eli kotona kuin olisimme ahtaissa tiloissa ja niin edelleen. Tämä oli mielestämme hyvä idea. Ajattelin että moottoritiellä kuvaisin laajaa kuvaa toiselta puolelta moottoritietä pitkällä polttovälillä ja tiiviimpiä kuvia samalta puolelta tietä lyhyemmällä polttovälillä. Sisällä laajat kuvat olisi pakko kuvata lyhyellä polttovälillä ja taas tiiviimmät kuvat kuvattaisiin vähän pidemmällä polttoväleillä, muttei liian pitkällä seinien tullessa vastaan. Heinien rajatessa sisätilaa, emme ottaneet kuin yhden sisäkuvan niin että kamera oli heinien päällä.

Budjetin tiukkuutta voisi ehkä jälkikäteen pitää onnena onnettomuudessa sillä superspeedien kolmionmuotoiset himmentimet sopivatkin hyvin muihin

suunnitelmiimme. Elokuva tapahtui kokonaan muualla kuin missä se kuvattiin: ääni oli oikeissa paikoissa ja kuva jonkinlaisessa haavemaailmassa. Olimme puhuneet että vedellä merkittäisiin uhkaa. Elokuvasa oli alun perin kohtaus, jossa oltiin viranomaistahon luona. Tämä kohtaus sijoittui kokonaan veteen (keskelle merta) ja kohtauksessa oltiin myös veden alla. Lisäksi elokuvan kohtauksessa, jossa taho on siepannut päähenkilöt, ollaan keskellä merta.

Epätarkkuus näkyy tietenkin selkeiden kirkkaissa valopisteissä eli rannalla, jossa miltei koko elokuva kuvattiin, veden aalloissa. Veteen uhkaavana elementtinä sopi hyvin superspeedien ei-niin-sulava kulmikas epätarkkuus ja myös ehkä epätarkan pisteen haita merkitsevästä kolmioevästä muistuttaminen.

Jälkikäteen ajatellen olisi ollut osuvaa ehkä kuvata kaikki oikean maailman kuvat mark I:llä pienemmillä aukoilla, joilla himmennin on kolmion muotoinen ja kaikki haavemaailman eli rannan kuvat joillain pyöreäiiriksillä objektiiveilla. Tai nillä objektiiveilla, joita käytimme, niin että rannalla olisi kuvannut aukoilla 1.4 ja 2 ja oikeassa maailmassa aukoilla 4 ja sitä pienemmillä.



## 4 ANAMORFOOSI ELOKUVAUKSESSA

Anamorfinen objektiivinen koostuu sfäärisestä objektiivista, jonka edessä ja/tai takana on anamorfootti eli yksi tai useampi linssi, joka suorittaa anamorfoosin. Elokuvaussessa anamorfoosilla tarkoitetaan sitä menetelmää, jossa tiivistetään kuvausvaiheessa kuvaa vaakasuunnassa suhteessa 2:1 tai 1.33:1, jotta se mahtuu filmiruudulle tai kuvakennolle. Esittäessä anamorfisesti kuvattua elokuvaa kuvaa venytetään taas samassa suhteessa, jotta kuvan tarkennusalueelle saadaan jälleen luonnolliset mittasuhteet. (Wikipedia 2012)

Anamorfinen kuvantallennus juontaa juurensa pyrkimykseen tuottaa tarkkapiirtoista laajakuvaa taloudellisesti. Piirtokyvyltään kapeampia kuvasuhteita tarkempi kuva saadaan aikaiseksi samalle 35-millimetriseen filmiruudun kuva-alalle tiivistämällä siihen käytännössä enemmän kuvaa. Taloudellisuus näkyy siinä että tarkan laajakuvan tuottamiseen ei vaadita siirtymistä suurempikokoiseen filmiruutuun ja täten suurempiin ja painavempiin objektiiveihin, kameroihin ja kameravarusteisiin.

### 4.1 ANAMORFISEN KUVAN LUONTEENPIIRTEET

Ne seikat jotka nykypäivänä anamorfiseen kuvaan liitetään määrittävät hyvin pitkälti Panavisionin ja Lomon (unohtamatta Lomon manttelin( ja objektiivisuunnittelijan )perijää Vantage Filmiä) valmistamien objektiivien mukaan. Seikat joihin viitataan ovat pystysuunnassa venynyt epätarkkuus ja venytyssuhteen muuttuminen tarkennuskohtaa vaihdettaessa, vaakasuuntaiset siniset heijastukset sekä jossain määrin tynnyrivääritymä ja kaareva tarkennustaso. (Fauer 2012)

Anamorfisen kuvantallennuksen alkuaikoina näitä ominaisuuksia, tarkemmin ottaen optisia virheitä, ei näy. Kuvan tiivistyssuhteen vaihtumista tarkennusta vaihtaessa kammottiin eritoten. Tätä kutsutaan nimityksillä *anamorphic mumps* ja *fat face effect*. Jälkimmäinen englanninkielinen termi (suom. läskinaamaefekti) kuvaa hyvin sitä, miksi tätä ilmiötä pelättiin: ei haluttu että tähtinäyttelijän kasvot venyvät lähikuvassa

luonnottoman leveiksi. Elokuvan tuotto on kuitenkin perustunut aina paljolti tähtinäyttelijän viehätysvoimaan. (Wikipedia 2012)

Elokuvaaja David Mullen valottaa cinematography.com-foorumilla läskinaamaefektin optisen korjauksen prosessia ja sen seurauksia selkeästi: "...[T]arkentaessa lähemmäs tiivistyssuhde alkaa pienentyä, mutta elokuvateatterissa venytysuhde on aina kaksinkertainen, joten lopputulos on että näyttelijä näyttää ”lihavalta” lähikuvassa. Panavision käytännössä siirsi ongelman tarkkuusalueen ulkopuolelle, jossa esineet tiivistyvät korjauksen seurauksena liikaa tarkentaessa lähemmäs objektiivia tarkennuskohteen pysyessä oikeissa mittasuhteissa. Tästä johtuu epätarkkojen valonlähteiden venyminen ovaaleiksi anamorfisissa kuvissa.”

#### **4.2 ANAMORFOOTIN SIJAINNIN VAIKUTUS EPÄTARKKUUTEEN**

Epätarkkuuden muodostumisen kannalta merkityksellisintä anamorfisissa objektiivissa on anamorfootin sijoitus objektiivissa. Edessä tai keskellä ollessaan anamorfootti venyttää pystysuunnassa tarkennusalueen ulkopuolista kuva-alaa. Tällaisia anamorfisia objektiiveja ovat esimerkiksi neuvostoliittolaiset Lomot (anamorfootti edessä), niistä ammentavat saksalaiset Vantagen Hawkit (anamorfootti keskellä) ja amerikkalaiset Panavisionit (anamorfootti edessä). (Fauer 2012)

Anamorfoottia on myös sovitettu objektiivin taakse. Miltei kaikki anamorfisten objektiivien valmistajat tai anamorfisia objektiiveja vuokraavat yritykset tarjoavat myös liittäjästä, joka sijoitetaan yksinäänkin toimivan sfäärisen objektiivin taakse koska joissain tuotannoissa tarvitaan myös erikoisvalmisteisia sfäärisiä objektiiveja kuten tilt/shift-objektiiveja, joita ei valmisteta anamorfisina. Ennen objektiivin taakse liitettävän anamorfootin käyttö oli yleisempää myös zoom-objektiivien ja hyvin pitkien polttovälien teleobjektiivien kanssa. Nykyään taakse liitettävän anamorfootin käytön voisi kuvitella käyvän harvinaisemmaksi johtuen hienorakeisemmista filmilaaduista ja filmin digitaalisesta värimäärittelystä sekä korkeampiin piirtokykyihin kykenevistä kuvakennoista ja niiden takaisista tietokoneista. On siis helpompi vain rajata laajakuva ja tiivistää se anamorfisesti 35mm esityskopioon sen sijaan että kuvaisi elokuvan alunperin anamorfisesti.

Anamorfisissa objektiivissa, joissa anamorfootti on sijoitettu kokonaan sfääriseen objektiin taakse ei ole epätarkkuudessa mitään eroa sfäärisiin objektiivihin. Ne eivät siis venytä kuvaa pystysuunnassa tarkennusalueen ulkopuolella. Näin toteutetuilla anamorfisilla objektiiveilla on kuitenkin mahdollista käyttää koko 35mm filmiruudun tai 4:3 kuvakennon pinta-ala ja näin saavuttaa suurempi pystysuuntainen piirtokyky kuin rajatessa laajakuva ruudulta tai kennolta jälkikäteen. Muita hyötyjä ovat suurempien kuvakokojen helpompi saavuttaminen sillä anamorfisena kuvatessa kuvan pystysuuntaista kuva-alaa ei rajata. Uusista anamorfisista objektiiveista Scorpion objektiivissa anamorfootti on sijoitettu kokonaan sfääriseen objektiin taakse. (Fauer 2012)

Kysyin Camerimagessa 2012 elokuvaaja Vadim Jusovilta käyttikö hän anamorfisissa elokuvissaan aidosti anamorfisten objektiivien lisäksi sfäärisiä objektiiveja anamorfisen (objektiin taakse tulevan) lisäkkeen kanssa ja oliko tällä valinnalla jotain merkitystä siihen miten objektiivit piirtävät terävyysalueen ulkopuolella. Odotin kieltävää vastausta ja toivoin että syynä olisi lähinnä esteettinen valinta siltä kantilta, että näiden eri anamorfisten epätarkkuudet eivät täsmäisi. Vastaus oli kielteinen, mutta syy siihen miksi taakse sijoitettavia lisäkkeitä ei käytetty koskaan oli siinä, että ne vaan eivät piirtäneet tarpeeksi tarkasti. Jusov sanoi myös että objektiivikoetta tehdessä voidaan kerralla selvittää vain jokin pieni objektiivin luonteenpiirre ja monien kokeiden kautta saavuttaa jonkinlainen yleiskuva objektiivista. Hän huomautti myös siitä että siihen aikaan eri objektiivien kokeilu oli hyvin paljon vaikeampaa, koska esimerkiksi Neuvostoliitossa oli vain siellä valmistetut objektiivit ja muista oli vaikea saada tietoa. Myös yleisesti ottaen objektiiveista tiedettiin paljon vähemmän kuin nykyään.

Uusinta anamorfisten objektiivien kentällä on Carl Zeissin ja Arrin yhteisyritys yhdistää Master Prime -sarjan pyrkimys optiseen virheettömyyteen joihinkin edellä mainittuihin anamorfisten objektiivien optisiin virheisiin eli siis niihin ominaisuuksiin joista anamorfinen kuva nykypäivänä tunnetaan. Master Anamorphic –sarjassa anamorfootti on hajautettu sekä sfääristen elementtien eteen että taakse. Master Anamorphiceissa (puhun monikossa vaikka olen tutustunut vain sarjan ensimmäisenä valmistuneeseen 50-milliseen objektiin) ei ole tynnyrivääritystä. Myös tarkennustaso on suora, joissain etenkin vanhemmissa ja lyhyemmän polttovälin anamorfisissa sen ollessa kaareva. Tarkennusalueen ulkopuolella kuva venyy pystysuunnassa mutta tiivistyssuhde ei muutu vaihtaessa tarkennusta. Objektiivi on pyritty pinnoittamaan niin että vaakasuuntaisia sinisiä heijastuksia syntyy mutta muita ei. (Zeiss 2012, Fauer 2012)

Anamorfisten objektiivien kentällä Zeissin ja Arrin Master Anamorphicit ja aiemmin mainitut Scorpiot täyttävät selkeät markkinaraot. Scorpiot tuottavat anamorfista kuvaa ilman mitään anamorfisten optisia virheitä (ei venynyttä epätarkkuutta tai vaakasuuntaisia heijastuksia). Zeissin ja Arrin Master Anamorphicit tuottavat anamorfista kuvaa, jossa esiintyy vain kaksi anamorfisten optista virhettä (venynyt epätarkkuus ja vaakasuuntainen, sininen heijastus).

Vantage Filmin Hawkit taas asustavat hieman eri nurkassa markkinoita ja Vantage Film yrittää puhutella objektiiveillaan kuvaajia, jotka haluavat selkeämpää anamorfista tuntua kovalta. Vantage Filmillä on anamorfista sarjaa, jotka on syytä erottaa toisistaan: C-sarja, V-sarja ja V-sarjan heijastavampana muunnoksena Vintage '74 -sarja. Aikaisemmasta C-sarjasta itselläni ei ole kokemuksia. V-sarjan super16-filmiruudulle tehdyistä 1.33-tiivistyssuhteen objektiiveilla (14-millimetrisellä ja 28-millimetrisellä) olen kuvannut yhden lyhytelokuvan ja Vintage '74 -objektiiveihin olen tutustunut pikaisesti Camerimagessa ja Cinecissä ja P. Mutasen elokuvakonepajalla, jossa olin työharjoittelussa. (Fauer 2012)

V-sarjassa esiintyy seuraavat optiset virheet: pystysuunnassa venynyt epätarkkuus ja tiivistyssuhteen vaihtuminen tarkennusta vaihtaessa. Heijastuksia ei synny tahattomasti. Sinisten vaakasuuntaisten heijastusten tuottamiseen Vantage Film valmistaa erityisesti V-sarjan objektiiveille valmistettua Blue Streak -suodinta, jonka vuokrahinta huitelee reilusti tavanomaisen suotimen vuokrahinnan yläpuolella. Halvempiakin vaihtoehtoja on, esimerkiksi Tiffenin Streak-suotimet. (Fauer 2012)

Nimi on enne Vantage Filmin Vintage '74 -sarjan ollessa kyseessä. Tämä sarja tarjoaa kovalta heijastusominaisuuksia, jotka tyydyttävät paremmin nostalgian nälkäistä kuvaajaa. Toisin sanoen sen tuottama kuva on hieman lämpimämpi ja sen pinnoitteet päästävät enemmän valoa heijastelemaan objektiivin sisälle. Vintage '74 -sarja tarjoaa siis joitain Vantage Filmin hyvänä pitämiä ominaisuuksia vanhemmista objektiiveista yhdistettynä uusien objektiivien kehittyneempään rakenteeseen. (Fauer 2012)

Panavisionin C-sarjan tuottama kuva on jokseenkin lähellä Hawkin Vintage '74 – objektiivien tuntua, mutta heijastukset ovat vielä näkyvämpiä. Näillä objektiiveilla on kuvattu uusi Total Recall, jonka kuvaajan Paul Cameronin työpajaan Camerimagessa 2012 ja siellä nähtyihin hyvin epätieteellisiin vertailuihin tämä vaikutelma perustuu. Valitessaan Panavisionin C-sarjan objektiiveja elokuvaan Cameron testasi suuren osan

olemassa olevista objektiivista, sillä hän näkee että samankin sarjan objektiiveissa on hyvin paljon eroja yksilöiden välillä. Tämä tuntuu pätevän juuri vanhempiin, pitkälti käsityönä valmistettuihin objektiiveihin. Nykyään, vaikkakin osa työstä tapahtuu vielä käsin, on paljon apua tietokoneista ja niiden ohjaamista kehittyneistä sekä hyvin tarkoista koneista, jotka auttavat valmistuksessa. Ainakin Cameronin mielestä modernien objektiivien voi huoletta olettaa olevan hyvin samanlaisia mitä tulee yksilölliseen vaihteluun objektiivien välillä.

#### **4.3 ANAMORFISEN JA SFÄÄRISEN EPÄTARKKUIDEN YHTEENSOVITTAMISESTA**

Tietyissä elokuvissa on käytetty sekä anamorfisia objektiiveja että sfäärisiä objektiiveja. Usein on kyse siitä että kaikkeen mihin voidaan käytetään anamorfisia ja erikoisempiin tarkoituksiin käytetään niihin kehitettyjä sfäärisiä objektiiveja mahdollisesti objektiivin taakse sijoitettavan anamorfisen lisäkkeen kanssa.

Toinen tilanne, jossa näitä objektiivirakenteita voidaan käyttää yhdessä käytännön sanelemasta pakosta, on sellainen, jossa käytetään pääosin 35-millimetriselle filmille kuvatussa elokuvassa myös 35-millimetristä filmiä suurempaa filmikokoa kuten 65-millimetristä filmiä. Tällaiseen tilanteeseen ei tietenkään Suomen tuotanto-olosuhteissa tarvitse varautua.

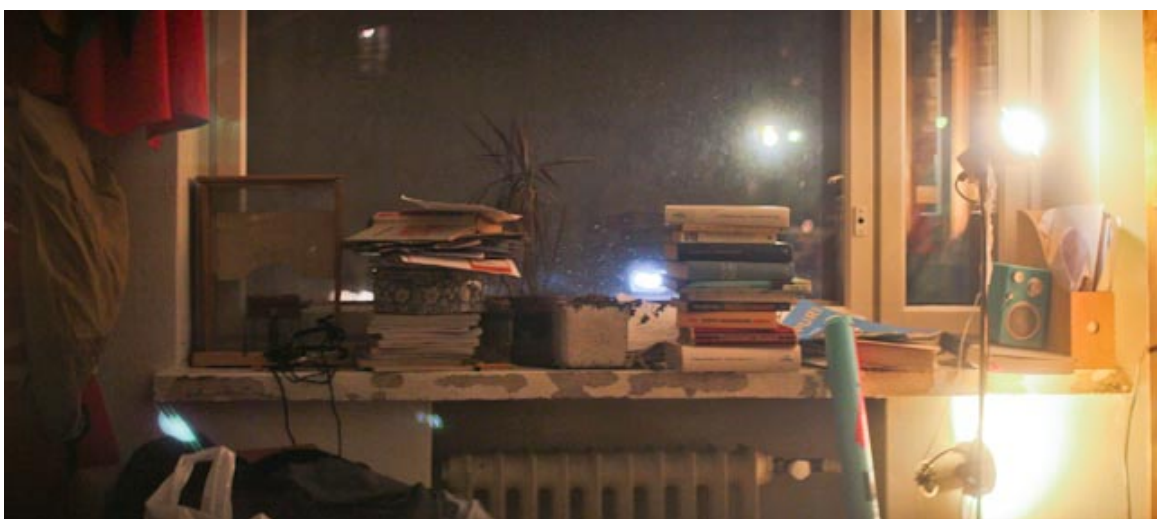
Hyvä esimerkki tällaisesta, omanlaisestaan kuvauksellisesta jatkuvuusvirheestä, on Wally Pfisterin kuvaama Dark Knight. Elokuvassa on leikattu anamorfisen materiaalin sekaan 65-millimetriselle filmille sfäärisesti kuvattua materiaalia. Vaikka 70-millimetristäkin filmiä on ollut koko anamorfisen elokuvan ajan, ei anamorfisia objektiiveja ole valmistettu kuin 35-millimetriselle filmille. (Heuring 2008)

Ainoa tapa sekoittaa siis suuremmalla filmikoolla kuvattua materiaalia sulavasti anamorfiseen olisi siis rajoittaa kuvakerrontaa muilta osin käyttämällä laajimmillaan ns. normaalia eli ihmisen perspektiiviä vastaavaa polttoväliä (65-millimetrisellä filmillä noin 80mm) ja aukon eteen asetettavaa siihen oikeassa mittakaavassa olevaa ovaalia maskia.

Halutessa vain hieman ehempää estetiikkaa, voidaan myös välttää pieniä terävyysalueita (sfäärisen ja anamorfisen erottaa terävyysalueella näkyvimmin vain eri syvyysvaikutelmista) ja epätarkkoja, kaukaisia valonlähteitä kuvassa. Testeissään Inception-elokuvaa varten Wally Pfister näki laajojen 65mm kuvattujen kuvien leikkaantuvan tiiviimpiin 35mm anamorfisesti kuvattuihin kuviin. (Hearing 2010)

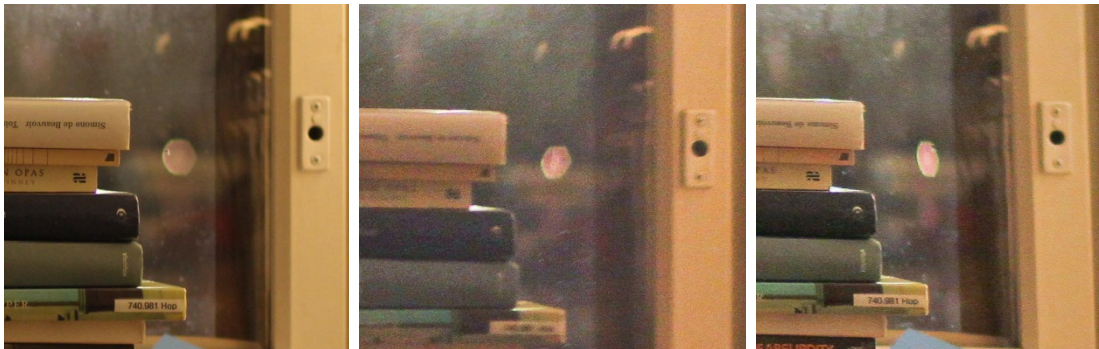


*Näkymä 50 millimetrin polttovälin objektiivilla ilman anamorfoottia. Kehys kuvan ympärillä edustaa CinemaScope-kuvasuhdetta 1:2.39.*





*Saman objektiivin näkymä prismaattisella tiivistyskerroimen 1.5 anamorfootilla (yllä) ja sylinterimäisellä tiivistyskerroimen 2 anamorfootilla (rajattu vastaamaan prismaattisen kuva-alaa). Eri tavoilla, peilein ja linssein, tuottaa anamorfoosi ei näyttäisi olevan vaikutusta lopputulokseen.*



*Yksityskohdat ylläolevista kuvista. Vasemmalla sfäärinen. Keskellä olevan prismaattisen anamorfootin epätarkkuus ei vaikuta niin pystysuunnassa venyneeltä kuin oikealla olevan sylinterimäisen. Tämä on odotettavaa sillä kyseinen prismaattinen anamorfootti tiivistää kuvaa vain kertoimella 1.5.*

#### **4.4 IN THIS HOUSE –LYHYTELOKUVA**

Kuvasin Salfordissa vaihto-opiskelijana ollessani In This House –lyhytelokuvan kahdella Vantage Filmin Hawk V-Lite16-objektiivilla. Kyseessä ovat Hawkin super16-

filmiruudulle kehitetty tiivistyskertoimen 1.33 anamorfinen objektiivisarja. Meillä oli budjettisyydestä käytössä sarjan laajin 14mm objektiivi ja 28mm objektiivi. Käytännön syyt polttovälivalinnoille olivat se, että ennakoin meidän kuvaavan ahtaissa tiloissa (miltei kaikki studioon rakentamattomat sisätilat käyvät elokuvatessa ahtaiksi) ja 14mm objektiivilla meidän olisi mahdollista saavuttaa hieman suurempia kuvakokoja. Meillä oli varaa vain kahteen objektiiviin ja näin että 28mm olisi toiseksi objektiiviksi monipuolisin. Mikäli rahaa olisi ollut kolmanteen objektiiviin, olisi se ollut hieman pidemmän polttovälin objektiivi, jota oltaisiin käytetty halutessamme näyttää enemmän epätarkkaa taka-alaa eli luultavasti elokuvan tunteikkaammissa lähikuvissa.

Tutkimme myös mahdollisuutta käyttää tiivistyskertoimen 2 anamorfisia, mutta tässä vaihtoehdossa tuntui olevan liikaa riskejä ja turhan vähän hyötyjä. Mahdollisia hyötyjä olisivat olleet hinta sekä vahvempi anamorfinen epätarkkuus (suurempi pystysuunnan venytys terävyysalueen ulkopuolella). Todennäköisiä ongelmia taas olisivat olleet suurien kuvakokojen saavuttamisen vaikeus ahtaissa tiloissa (kaikki tiivistyssuhteen 2 anamorfiset objektiivit on suunniteltu 35-millimetriselle filmille) ja joko huonompi tarkkuus, koska filmiruudun reunoilta pitäisi rajata kuvaa pois saavuttaaksemme kuvasuhteen 1:2.35, tai toivomaamme leveämpi kuvasuhde 1:3.32.

Muuta sisällöllistä lähtökohtaa tälle formaattivalinnalle ei ollut kuin tieto siitä että lyhytelokuva olisi draama. Joitain elokuvan elementtejä oli tiedossa pitkän aikaa mutta varsinaisen tuotantoon menevän tarinan käsikirjoituksen ensimmäinen versio valmistui hyvin myöhään. Formaattivalinnan jättäminen yhtä myöhään olisi ollut meiltä todella vastuutonta. Ei sovi unohtaa että silläkin kalustolla kuvaaminen, joka sattuu jonain tiettyinä hetkenä olemaan kädessä, on valinta.

Halusin tutkia olisiko kertomuselokuvan sisällä toiminnan ja tieteisfiktio lajeille miltei omittu formaatti draamaelokuvalla voimallinen apuväline. Totta kai on paljonkin draamaa, joka on kuvattu anamorfisesti, mutta tuntuisi siltä että anamorfisuus nähdään itsestäänselvänä valintana nimenomaan ison budjetin spehtaakkelille eli siinä viitekehyksessä, jossa se 1950-luvulla syntyi.

Ajattelin että anamorfisuuden veto ei voi olla pelkästään kuvasuhteessa, koska anamorfisia objektiiveja käytetään edelleen vaikka on mahdollista rajata laadukas laajakuva sfäärisesti kuvatulta filmiruudulta. Michael Ballhaus puhui työpajassaan Camerimagessa vuonna 2010 sfäärisen laajakuvan puolesta vedoten formaatin



käytännöllisyyteen: sommittelemalla super35-ruudun yläreunan mukaan, voidaan elokuvasta tehdä elokuvateatteriin kuvasuhteen 1:2.39 kopio sekä televisioon 16:9 esitysversio ilman että sommitelmia joudutaan pilaamaan rajaamalla kuvasta reunat pois. Roger Deakins taas vastaa foorumillaan kysymykseen siitä, miksi hän ei ole kuvannut koskaan elokuvaa anamorfisilla objektiiveilla, että hän vain pitää enemmän sfäärisen objektiivin kuvasta

(<http://www.rogerdeakins.com/forum2/viewtopic.php?f=7&t=1698#p8555>).

Veto piilee siis anamorfisen muissa ominaisuuksissa, joista näkyvin, mikäli lasketaan filmiruudun pinta-alan mukaan, on se miten se venyttää kuvaa tarkennusalueen ulkopuolella. Tästä syystä olinkin kiinnostunut anamorfisesta kuvauksesta. Koen vesiputousefekti-ilmaisullakin kuvaillun anamorfisen pystysuunnassa venytetyn epätarkkuuden jotenkin koskettavampana kuin modernien pyöreäaukkoisten sfääristen objektiivien sulavan epätarkkuuden. Etenkin koen että tämä koskettavuus pätee niihin anamorfisiin objektiiveihin, jotka tarkennuspistettä vaihtaessa vaihtavat myös venytyssuhdettaan. Lopputulos on ehkä hieman Hitchcock-ajon, jossa ajon aikana vaihdetaan polttoväliä laajempaan kuvakoon pysyessä samana, tapaan huimaava. Anamorfisuus antoi elokuvalla teknisessä mielessä paremman piirron ja ilmaisullisessa mielessä anamorfisen epätarkkuuden (joka on luonnollisesti kouriintuntuvien kuvissa joissa on laajat epäterävät etu- ja taka-alat sekä tarkennuksenvaihdossa).

Parina kuvasuunnittelupäivänämme puhuimme ohjaaja Iiro Peltosen kanssa että käyttäisimme leveässä kuvasuhteessa aivan kuvan reunoja hyödyksi jättämällä tietyissä kohdissa paljon tilaa tyttären ja äidin välille. Leveä kuvasuhde jättäisi myös paljon tyhjää isänsä menettäneen päähenkilön kuviin.

Pitkät pätkät anamorfisuudesta läitistyänikin uskoisin että elokuvasta olisi tullut aika pitkälti samanlainen, vaikkakin piirrotaan pehmeämpi, mikäli olisimme vain rajanneet 1:2.35-kuvasuhteen super16-ruudusta. Koen silti että anamorfisuus ei ainakaan vienyt mitään pois elokuvasta, joten sen oli siis pakko tuoda siihen jotain. Henkilökohtaisesti tärkeää oli päästä tekemään jotain anamorfisilla elokuvaobjektiiveilla ja siten oppia uutta ja avartaa omaa elokuvallista ilmaisua. Lyhytelokuvan kuvaamisesta anamorfisilla objektiiveilla oli myös hyötyä tämän tekstin kirjoittamisen kannalta. Sen sijaan kamera-assistentissani Jenni Riutassa anamorfisilla kuvaaminen varmaan aiheutti harmaita hiuksia. Objektiivit olivat niin isoja että ettemme voineet käyttää follow focustamme, vaan tarkentaminen tapahtui suoraan tarkennusrenkaasta. Onneksi Hawkeissa on todella

sulavat ja hyvin merkityt tarkennusrenkaat, eikä tarkentamisen kannalta ollut lopputuloksen kannalta mitään ongelmaa. Ainoa tarkennusongelma oli sellaisessa kuvassa, jossa olin selkä seinää vasten ja näyttelijä tuli lähemmäs kuin mihin objektiivi pystyi tarkentamaan.

#### 4.5 UUSIA ANAMORFISIA SOVELLUKSIA

Camerimagessa 2010 Vantage Film esitteli näitä yllä mainitsemiani tiivistyssuhteen 1.33 anamorfisia objektiiveja. Paikalla oli kommentoimassa muun muassa objektiiveilla kuvannut Caroline Champetier, joka esitti yhden itselleni tuntemattoman sovellutuksen näille anamorfisille objektiiveille. Kun objektiivin kiinnittää kameraan niin että se tiivistää pystysuunnassa vaakasuunnan sijaan, saadaan super16-filmiruudusta venytettyä noin kuvasuhteen 4:3 anamorfinen kuva. Koska anamorfootti on eri päin kuin tavanomaisesti, olisi epätarkkuuskin venynyt vaakasuunnassa.

Varsinkin digitaalisten elokuvaprojektoreiden yleistyessä kokeilujen kenttä on avattu aivan uudella tavalla esitystekniikan vapauduttua 35-millimetrinen esityskopioiden ja -tekniikan standardeista. Alla olevasta kaaviosta ilmenee kuinka kaikki yleiset kuvasuhteet (4:3, 16:9, 2.35:1 ja 2.66:1) ovat saavutettavissa anamorfisesti.

	<b>4:3</b>	<b>16:9</b>	<b>2:1</b>	<b>2.35:1</b>
<b>1.33 (vaaka)</b>	16:9	2.35:1	2.66:1	3.13:1
<b>1.33 (pysty)</b>	5.3:3	4:3	2:1.33	16:9
<b>2 (vaaka)</b>	2.66:1	3.55:1	4:1	4.7:1
<b>2 (pysty)</b>	4:3	8:9	1:1	1.18:1

Vasemman puoleisessa pystyrivissä tiivistyskerroin ja suluissa objektiivin tiivistysuunta eli miten päin se on kiinnitetty. Ylärivissä eri digitaalisten kameroiden kuvakenttien kuvasuhteet. 4:3- kuvakenttä löytyy Alexa Studiosta, 16:9-kuvakenttä muiden muassa Alexasta ja 2:1-kuvakenttä Red Onesta. Reunimmaisena 2-perforaation korkuisen 35mm filmin kuvasuhde.





*Anamorfootilla voi myös tiivistää näkymää pystysuunnassa. Yllä oleva kuva prismaattisen tiivistyskertoimen 1.5 anamorfootin läpi ja alla oleva sylinterimäisen tiivistyskertoimen 2 anamorfootin läpi. Lähtökohta sama näkymä 50 millimetrisellä sfäärisellä objektiivilla kuin luvun 4.3 ensimmäisessä kuvassa.*



*Yksityiskohta yllä olevan kuvaparin alemmasta kuvasta. Epätarkkuus on vaakasuuntaisesti venynyt tiivistyskerrointa vastaavassa suhteessa eli kertoimen 2 objektiivin epätarkkuus on venyneempää.*

## 5 KATADIOPTRISET OBJEKTIIVIT

Linssien lisäksi objektiiveissa käytetään myös peilejä valon muokkaamiseen. Elokuvuksessa tunnetuimmat peilejä hyödyntävät objektiivit ovat hollantilaisen Old Delft -yhtiön valmistamat Delramat, joissa anamorfoosi on toteutettu prismaattisesti peilien avulla. Nykyobjektiiveissa anamorfoosi toteutetaan aina sylinterimäisin linsein ja peilianamorfootteja tapaa vain osana kotiteatterien varustelua. Yllä oleva prismaattisella anamorfootilla kuvattu esimerkki on kuvattu Old Delftin 16-milliseksi filmille tarkoitettulla Vistascopella, Delrama-pienoismallilla.

Toinen objektiivirakenne jossa käytetään peilejä on katadioptrinen objektiivi. Näitä ”peiliobjektiiveja” ei käytetä yleisesti elokuvatuotannoissa, mutta ne ovat maininnan arvoisia tässä yhteydessä koska ne toisintavat tarkennusalueen ulkopuolista kuva-alaa hyvin omintakeisella tavalla.

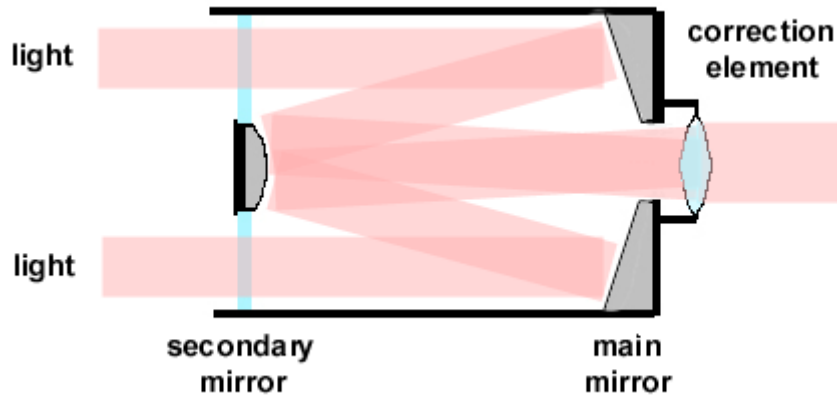


*Katadioptrinen objektiivi toisintaa epätarkkuuden ympyröinä sillä objektiiviin pääsee valo sisään rengasmaisesti. (Lähde: <http://taishimizu.com/pictures/Reflex-Nikkor-C-500mm-f8-Review-Mirror-Catadioptric-Lens/ducklings-donut-boke.jpg>)*





Nikonin katadioptrinen objektiivi, jolla yllä oleva kuva on otettu. Epätarkkuuden muotoutuminen renkaiksi selittyy sillä että objektiivin etuosasta pääsee valo vain reunoilta sisään. (Lähteet: [http://i.ebayimg.com/t/Nikon-500mm-1-8-Reflex-Nikkor-C-super-telephoto-lens-647-00/s/MTIwMFgxNjAw/\\$T2eC16NHJHYE9nzpcwl9BQibSLUu0g~~60\\_35.JPG](http://i.ebayimg.com/t/Nikon-500mm-1-8-Reflex-Nikkor-C-super-telephoto-lens-647-00/s/MTIwMFgxNjAw/$T2eC16NHJHYE9nzpcwl9BQibSLUu0g~~60_35.JPG) ja <http://host.spudstravels.com/500-8-565062e.jpg>)



Tässä kaaviossa näkyy valon liikkuminen katadioptrisen objektiivin sisällä. (Lähde: <http://www.photozone.de/mirror-lenses>)

Peiliojektiivit ovat kevyitä ja niissä ei esiinny värihajontaa (*chromatic aberration*) mutta niissä ei ole himmentimiä tai lyhyitä polttovälejä johtuen rakenteesta. Pisimpien polttovälien käyttämisestä sfääristen objektiivisarjojen jatkeena vaikeuttaa erilainen tapa piirtää tarkennusalueen ulkopuolella. Elokuvakäytössä, mikäli tähdätään kuvalliseen

yhdenmukaisuuteen, pitäisi siis joko käyttää peiliobjektiiveja vain tietyissä olosuhteissa, joissa epätarkkuus ei korostu esimerkiksi kaukaisten, kirkkaiden valolähteiden vuoksi tai muokkaamalla sfääriseen objektiivin lankeavaa valoa sellaisella tavalla joka saisi ne toisintamaan epätarkkaa samalla tavalla. Käytännössä tämä tarkoittaisi sitä että jokaisen objektiivin edessä tulisi olla aina objektiivin keskellä objektiivin etuelementtiin suhteessa oikean kokoinen pyöreä kiekko. Ei kovin käytännöllinen tai todennäköinen ratkaisu tuotanto-olosuhteisiin siis.

Valokuvauskäyttöön katadioptriset objektiivit on otettu teleskoopeista. Esimerkiksi Hubble-teleskoopissa käytetään tätä objektiivirakennetta. Peilien avulla toteutettu teleobjektiivin tarjoaa pitkiä polttovälejä ilman että objektiivin koko ja paino kasvaa suhteettomasti. (Wikipedia 2012)

Elokuvakäyttöön kokonaista peiliobjektiivisarjaa ei voisi kuvitella koska objektiivit tapaavat olla hyvin pitkän polttovälin (300:sta 2000:teen millimetriin) objektiiveja eikä koolla ja painolla usein ole niinkään paljoa merkitystä muussa kuin käsivara- ja kuvanvakaajakäytössä sekä erikoisissa kameran kiinnitystavoissa.



## 6 EPÄTARKKUUDEN MUOTOON VAIKUTTAMINEN MUULLA KUIN LINSSEILLÄ JA HIMMENTIMELLÄ

Epätarkkuuden muotoon voi vaikuttaa myös ennen valon lankeamista objektiiviin. Tämän huomaa toisinaan elokuvissa kun esimerkiksi french flag on niin alhaalla että epätarkat, kaukaiset valonlähteet muuttuvat puoliympyröiksi ilman että kuva tummuu.

Anamorfista epätarkkuutta voi tiettyyn pisteeseen asti jäljitellä päästämällä objektiiviin valoa pystysuunnassa venytetyn ympyrän muodossa. Tämän voi tehdä asettamalla objektiivin eteen pahvin palan johon on leikattu reikä tai reunoilta täysin tummennetun lasin kuten Vid-Atlantic-yhtiön CineMorph-suotimessa.



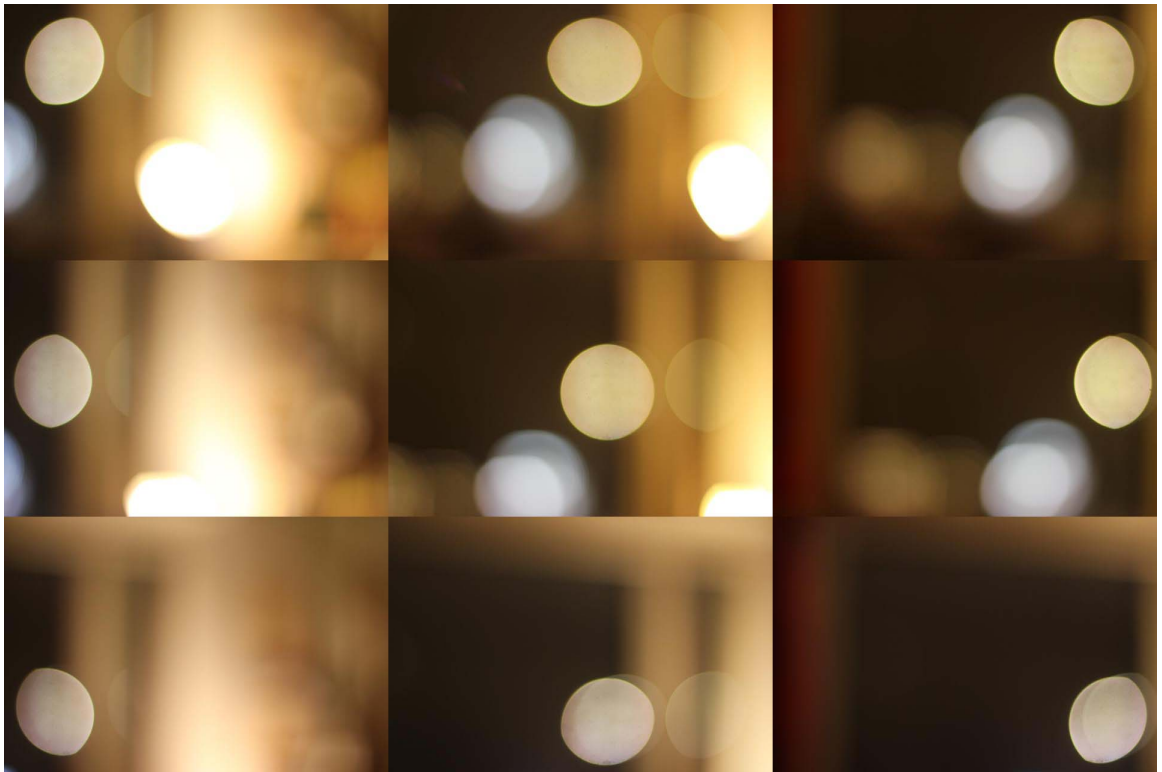
*Melkein uskottavaa anamorfista epätarkkuutta. Vid-Atlanticin CineMorph-suodin emuloi himmentimen edessä olevaa anamorfoottia muuntamalla aukon ovaaliksi ilman linssiä. Suotimessa on myös pystysuunnassa kiinnitetty ohut siima, joka jäljittelee Panavisionin G-sarjan sinisiä vaakasuuntaisia heijastuksia. (Lähde: [http://www.vid-atlantic.com/images/CineMorph\\_Anamorphic\\_Lens\\_Filter\\_Vid-Atlantic\\_002.gif](http://www.vid-atlantic.com/images/CineMorph_Anamorphic_Lens_Filter_Vid-Atlantic_002.gif))*



*Yritys matkia peiliobjektiivien tapaa toisintaa epätarkkuutta: objektiivin eteen kuva-  
alan keskelle on asetettu pyöreä kiekko.*

## **6.1 OPTINEN VINJETOINTI ELI KISSANSILMÄEFEKTI**

Sille, kuinka epätarkkuus piirtyy aivan kuvan reunoilla saakka, on merkityksellistä se, kuinka suuri objektiivin etummainen elementti on suhteessa käytettyyn aukkoon. Suuren aukon ja pienen etuelementin yhdistelmä johtaa ilmiöön, jossa aukon ollessa pyöreä reunimmaiseta kaukaiset, epätarkat valonlähteet muotouvat ”kissansilmiksi”. Teknisemmin tämä ilmiö on optista vinjetointia, joka johtuu siitä että objektiivin etuelementin reunat tulevat aukon tielle kuvan reunoilla. Ilmiö on paremmin selitetty alla olevilla kuvilla. Ensimmäinen kuva esittää ilmiön lopputuloksen ja toinen syntyvän. (Van Welree 2004-2012)

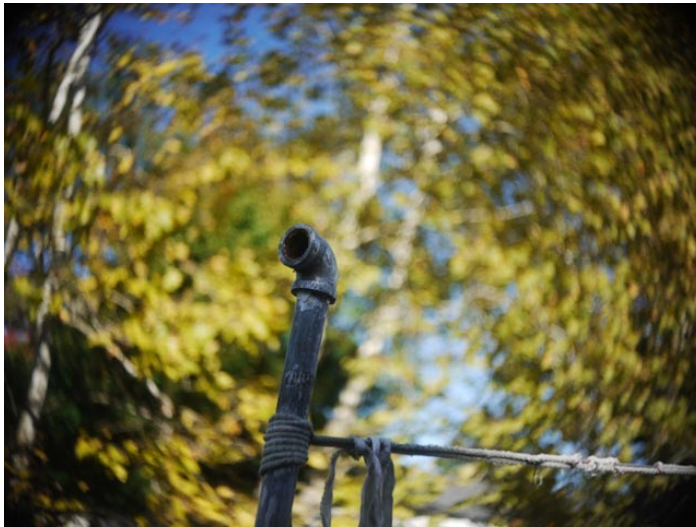


*Kissansilmäefekti epätarkan valonlähteen ollessa eri kohdissa kuvakennoa. Kuvattu aukolla f/1.4 APS-C-koon kennolla alla olevan kuvan Carl Zeiss Planar 50mm objektiivilla. Ilmiö olisi selkeämpi 35mm valokuvafilmiruudun kokoisella kennolla. Valonlähteen ollessa keskellä kuvaruutua se näyttää pyöreältä, mutta valonlähteen siirtyessä reunemmalle kuvaruudun keskustasta alkaa mekaaninen vinjetointi näkyä kissansilmäefektinä.*



*Kuten tästä kuvasta näkyy, optinen vinjetointi tai kissansilmäefekti esiintyy helpommin suuremmilla aukoilla. (Lähde: <http://toothwalker.org/optics/vignetting/optical.jpg>)*

Kun kuvassa on enemmän epätarkkoja valonlähteitä, syntyy kissansilmäefektistä eli optisesta vinjetoinnista vaikutelma pyörteisestä epätarkkuudesta. Tällaisen efektin ilmaisulliset mahdollisuudet elokuvassa ovat rajalliset johtuen erityisistä olosuhteista, joita ilmiön syntyminen vaatii (suuren aukon suhde pieneen etuelementtiin ja kuvan taustan monet valonlähteet). (Van Welree 2004-2012)



*Kissansilmäefekti johtaa pyörteiseltä vaikuttavaan epätarkkuuteen oikeissa olosuhteissa. Kuvattu Taylor Hobsonin Cooken 25-millimetrisellä (suurin aukko 1.9) C-kiinnityksen objektiivilla, ei tietoa aukosta. Objektiivi ei vinjetoisi näin paljoa kameralla, jolle se on tarkoitettu, mutta kissansilmäefekti on nähtävissä lähelläkin kuvan keskustaa. (Lähde: <http://www.flickr.com/photos/akira23/5452380076/>)*

## 7 JOHTOPÄÄTÖS

Se mitä terävyyssalueen ulkopuolella tapahtuu on selkeästi hyvin pienen merkityksen nyanssi, mitä tulee elokuvalliseen ilmaisuun. Sitä ennen tulee huomioida monia muita seikkoja. Vadim Jusovin ollessa kyseessä yritykseni johdatella puhetta siihen miten objektiivit piirtää terävyyssalueen ulkopuolella oli siis epäonnistunut, mutta silti paljastava, siinä että aiheella selkeästikään ei ollut kovinkaan suurta vaikutusta objektiivivalintoihin. Tässä tapauksessa pitää tietty huomioida, että objektiivit (tai tässä tapauksessa anamorfisen lisäkkeen) on käyttökelvoton elokuvateatterissa esitettävän elokuvan kuvaamiseen sen epäonnistuessa tarjoamaan tarpeeksi tarkkaa piirtoa.

Tämänkin sanottuani elokuvaajien puheissa usein toistuvat eri objektiiveja erottavat asiat ovat niiden pinnoitteet eli se miten ne päästävät valoa heijastelemaan objektiivin sekä se miten objektiivit piirtää terävyyssalueen ulkopuolella. Vaistomaisesti sen otannan perusteella, joita olen kuullut aiheista, sanoisin että tässä järjestyksessä.

Vaikka kyseessä on hyvin pieni yksityiskohta, ansaitsee se tulla tutkituksi laajemmassa mittakaavassa, kuin sille tunnutaan suovan. Useammassa hankkeessa terävyyssalueen ulkopuolelle jää jatkuvasti hyvinkin paljon kuva-alaa. Tästä syystä objektiivivalinnan seuraukset, liittyen siihen miltä tuo epätarkka kuva-ala näyttää, näkyvät läpi elokuvan.

## LÄHTEET

### SÄHKÖINEN AINEISTO

Angel Films. Kamerakalusto. Luettu 10.11.2012.

<http://www.angelfilms.com/vuokraamo/kamerat>

Carl Zeiss. Luettu 3.12.2012.

<http://lenses.zeiss.com/camera->

[lenses/en\\_de/cine\\_lenses/master\\_anamorphic\\_lenses/master\\_anamorphic\\_lenses.html](http://lenses/en_de/cine_lenses/master_anamorphic_lenses/master_anamorphic_lenses.html)

Deakins, Roger. Kommentti rogerdeakins.comissa. Luettu 23.11.2012.

<http://www.rogerdeakins.com/forum2/viewtopic.php?f=7&t=1698#p8555>

Diaz-Amador, Jorge. Carl Zeiss Super Speed (High Speed) f1.2 Prime Lenses for Cinematography. Luettu 11.12.2012.

[http://www.cinematelnic.com/resources/zeiss\\_super\\_speed\\_f1,2\\_lenses.html](http://www.cinematelnic.com/resources/zeiss_super_speed_f1,2_lenses.html)

Fauer, Jon. 2012. Vantage One T1 Spherical Primes. Film and Digital Times.

<http://www.fdtimes.com/2012/11/25/vantage-one-t1-spherical-primes/>

Johnston, Mike: Bokeh in Pictures. 2004. Luminous Landscape. Luettu 1.12.2012

<http://www.luminous-landscape.com/columns/sm-04-04-04.shtml>

Johnston, Mike. 2009. What is Bokeh?, The Online Photographer.

[http://theonlinephotographer.typepad.com/the\\_online\\_photographer/2009/01/what-is-bokeh.html](http://theonlinephotographer.typepad.com/the_online_photographer/2009/01/what-is-bokeh.html)

Merklinger, Harold M. 1997. Understanding Boke. Alkup. Photo Techniques, numero 4/1997.

<http://www.luminous-landscape.com/essays/bokeh.shtml>

Mullen, David. Kommentti cinematography.comissa. Luettu 23.11.2012.

<http://www.cinematography.com/index.php?showtopic=44951&#entry318496>

Panavision. Luettu 3.12.2012.

<http://www.panavision.com/content/pvintage-primes>

P. Mutasen Elokuvakonepaja. Luettu 10.12.2012.

<http://www.elokuvakonepaja.com>

Rockwell, Ken. Sunstars. Luettu 11.12.2012.

<http://www.kenrockwell.com/tech/sunstars.htm>

Van Welree, Pauk. 2004-2012. Bokeh. Luettu 3.12.2012.

<http://toothwalker.org/optics/bokeh.html>

Van Welree, Pauk. 2004-2012. Vignetting. Luettu 3.12.2012.

<http://toothwalker.org/optics/vignetting.html>

Vid-Atlantic Media Productions. Luettu 2.12.2012.

<http://www.vid-atlantic.com/cinemorphic.html>

Wikipedia: Photography. Luettu 25.11.2012. <http://en.wikipedia.org/wiki/Photography>,

Wikipedia: Catadioptric system. Luettu 25.11.2012.

[http://en.wikipedia.org/wiki/Catadioptric\\_system](http://en.wikipedia.org/wiki/Catadioptric_system)

Wikipedia: Anamorphic format. Luettu 25.11.2012.

[http://en.wikipedia.org/wiki/Anamorphic\\_format](http://en.wikipedia.org/wiki/Anamorphic_format)

## **KIRJALLINEN AINEISTO**

Fauer, Jon. 2012. Scorpiolens Anamorphic Lenses. Film and Digital Times, numero 50-51, 2012.

Fauer, Jon. 2012. Why We Make Hawk Anamorphics the Way We Do. Film and Digital

Times, numero 50-51, 2012.

Fauer, Jon. 2012. Hawk Vintage '74 Anamorphic Lenses. Film and Digital Times, numero 50-51, 2012.

Fauer, Jon. 2012. ARRI/ZEISS Master Anamorphic Primes. Film and Digital Times, numero 50-51, 2012.

Grad, Oren. 1997. A Technical View of Bokeh. Photo Techniques, numero 4/1997.

Heuring, David. 2008. Batman Looms Larger. American Cinematographer, numero 7/2008.

Heuring, David. 2010. Dream Thieves. American Cinematographer, numero 7/2010

## **SUULLINEN AINEISTO**

Ballhaus, Michael. Masterclass Camerimagessa 2010.

Champetier, Caroline. Kodakin 2-perfo 35mm esitelmä Camerimagessa 2010.

Cameron, Paul. Masterclass Camerimagessa 2012.

Jusov, Vadim. Keskustelutilaisuus Camerimagessa 2012.



## **LIITTEET**

Aslak, Michael (ohjaaja). Tanssi, siskosein, lyhytelokuva.

Peltonen, Iiro (ohjaaja). In This House, lyhytelokuva.