

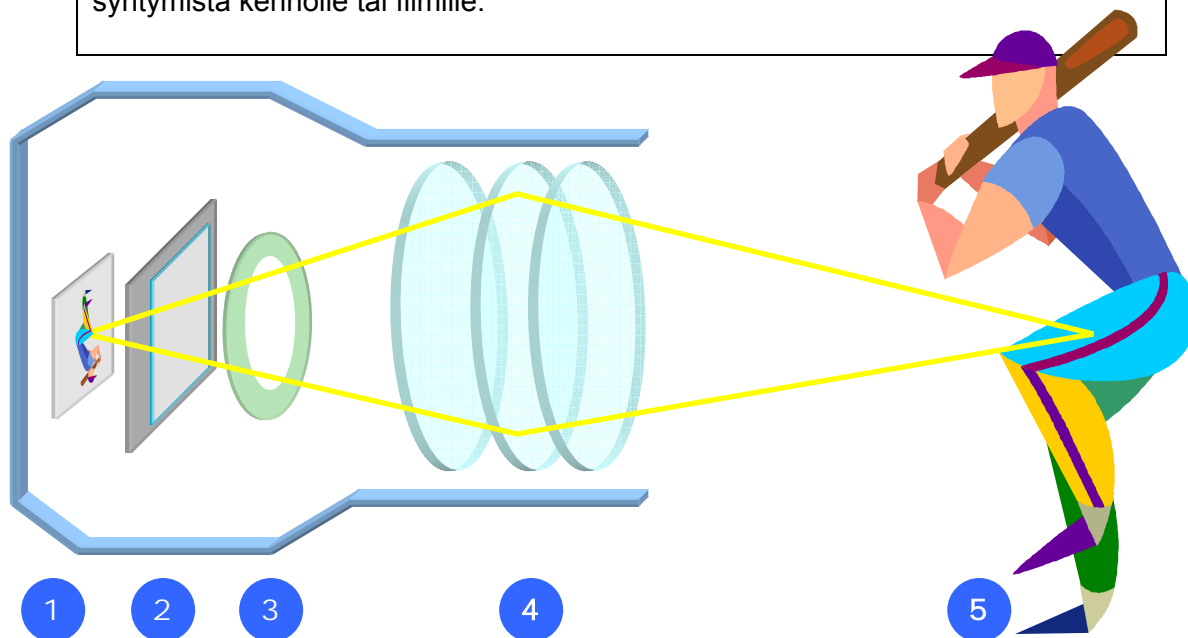
VALOKUVAUKSEN TEKNIKKAA

By Mika Hakkarainen 2007 ©



KAMERAN PERUSTOIMINTA

Seuraava kuva esittää jokaisen kameran perusrakenteen ja selventää kuvan syntymistä kennolle tai filmille.



KOhteesta (5) lähtevät valonsäteet kulkevat kameran OBJEKTIIVIN (4) läpi. Objektiivi koostuu useista erilaisista linseistä, jotka kokoavat ja hajottavat valonsäteitä kumoten toistensa kuvaan aiheuttamia *virheitä*. Kuvan tarkentaminen eri etäisyyksille tapahtuu muuttamalla linssien välimatkaa kennoon. Tämä tapahtuu normaalisti sähkömoottoreiden avulla tai varsinkin järkkäreissä käsitarkennusrenkaan kautta mekaanisesti.

Objektiivi keskittää valonsäteet polttotasolle, joka sijaitsee kennolla / filmillä (1) silloin kun kuva on tarkennettu oikein. **Polttotaso** on kohta, jolla kohteesta lähteneet valonsäteet kohtaavat jälleen toisensa.

Linssien ja kennon välissä on HIMMENNINAUKKO, joka säätelee kennolle pääsevän valon määrää (3) sekä SULJIN (2), joka päästää valon kulkemaan kennolle laukaisinta painettaessa mutta pitää sen muuten pimennossa.

Kaikissa digitaalikameroissa ei ole mekaanista suljinta vaan sulkimen toiminta on toteutettu elektronisesti. Silti sen tarkoitus ja vaikutus on aivan sama kuin mekaanisella sulkimella.

CCD- tai CMOS-KENNO (1) muuttaa kuvan sähköisiksi pulsseiksi, jotka johdetaan kameran prosessorille. Monimutkaisen laskennan päätteeksi muistikortille tallennetaan valmis digikuva. Kenno koostuu miljoonista valoherkistä alueista, pikseleistä. Esimerkiksi kuuden megapikselin kamerassa näitä pikseleitä on 6 000 000. Pikseliin osuva valo saa aikaan sähkövirran, jonka voimakkuus on riippuvainen valonvoimakkuudesta.

ISO-HERKKYYS

ISO-HERKKYYS (engl. *ISO-Speed*) kertoo, kuinka herkästi kenno / filmi reagoi valoon. Mitä *suurempi* ISO-arvo, sitä *kirkkaampi* mutta *rakeisempi* kuvasta tulee. Digitaalikameroiden yhteydessä rakeisuudesta käytetään myös nimitystä *kohina*.

ERILAISIA ISO-LUKEMIA ovat mm. ISO50, ISO80, ISO100, ISO200, ISO400, ISO800 ja ISO1600. Joissain kameroissa voi olla mahdollista käyttää vielä suurempia arvoja. Mitä suuremmaksi ISO-lukema kasvaa, sitä vähempi valo riittää tuottamaan kirkkaan kuvan, mutta samalla kuvanlaatu heikkenee (syntyy rakeisuutta eli kohinaa). Riippuu paljon kamerasta kuinka hyviä kuvia suuremmilla ISO-herkkyyksillä tulee, yleensä järjestelmäkameroiden kennot tuottavat vielä esimerkiksi ISO1600-arvolla varsin laadukkaita kuvia, kun taas pockareissa esiintyy häiritsevää kohinaa jo ISO800-arvolla.

RAKEISUUTTA ESIINTYY JA SE LISÄÄNTYY ISO-lukeman kasvaessa niin filmi- kuin digitaalikameroissa, vaikka teknisesti se johtuu aivan eri asioista. Filmejä valmistetaan erilaisilla ISO-herkkyyksillä ja mitä suurempi herkkyys, sitä suurempia ovat filmin pinnassa olevat valoon reagoivat kiteet. Isommat kiteet erottuvat paremmin kuvasta muodostaen rakeisuutta. Tästä johtuu rakeisuus filmiä käytettäessä. Sen sijaan digitaalikameran kohina aiheutuu kennolta tulevan sähkösignaalin vahvistamisesta, jolloin kuvan kirkkaus kasvaa mutta myös häiriöt signaalissa (eli kohina) voimistuvat.

Yleisesti ottaen kannattaa valita pieni ISO-herkkyys aina kun mahdollista, jolloin kuvanlaatu pysyy mahdollisimman hyvänä. Esimerkiksi kirkkaana päivänä ulkona kuvattaessa ei ole mitään syytä käyttää suurta ISO-arvoa, vaan vaikkapa kameras pienintä herkkyyttä, esim. ISO80:stä. Sen sijaan sisätiloissa (ILMAN salamaa kuvattaessa) saattaa joutua käyttämään esim. ISO200:sta, jotta valotusaika pysyy riittävän lyhyenä eikä kuvaan tule liike-epäterävyyttä. Jos taas on kuvattava hyvin hämärässä liikkuvaa kohdetta ilman salamaa on ISO-herkkyys nostettava ISO800 tai mahdollisuuksien mukaan korkeammalle vaikka kuvanlaatu tästä heikkeneekin.

Pitää kuitenkin muistaa, että mikäli kuvaat paikallaan olevaa kohdetta (vaikkapa maisemaa tai rakennusta) niukassa valossa, ei ole järkevää nostaa ISO-herkkyyttä vaan sen sijaan kannattaa käyttää pitkää valotusaikaa! Tällöin kamera on tuettava hyvin esim. käyttämällä jalustaa. Tällaisessa tilanteessa voi käyttää esimerkiksi ISO80-herkkyyttä (jolloin kuvaan ei tule juurikaan kohinaa) ja esim. kahden sekunnin valotusaikaa (tai niin pitkää että kuvasta tulee riittävän kirkas).

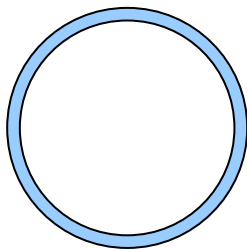


AUKKO

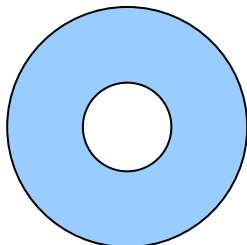
AUKKO (engl. *Aperture*) säättää kennolle tai filmille pääsevän valon *määrää*. Mitä suurempi aukko on, sitä enemmän valoa pääsee kennolle tietyn ajanjakson (valotusajan) aikana ja sitä kirkkaampi kuvasta tulee.

AUKKOARVO ilmaisee aukon suuruuden. Mitä *pienempi* arvo, sitä *suurempi* aukko todellisuudessa on. Aukkoarvot merkitään f-luvuilla, esimerkiksi **f2,8**. Suurin mahdollinen aukko on **f1,0**. Toisinsanoen tämän valovoimaisempaa objektiivia ei ole olemassa. f-arvoja ovat mm. f2.0, f2.8, f4, f5.6, f8, f11 ja f16...

VALOVOIMA kertoo objektiivin suurimman aukon koon. Mitä parempi valovoima objektiivissa on, sitä hämärämmässä kameralla pystyy ottamaan vielä hyviä kuvia. Pokkarikameroissa valovoima on yleensä luokkaa **f2,8**. Järjestelmäkameroissa valovoima riippuu runkoon kytketystä objektiivista.



Periaatteellinen esimerkki kameras aukosta. Ylemmässä kuvassa on käytössä suuri aukko **f2,8** jolloin kennolle pääsee paljon valoa, kuvasta tulee kirkkaampi.



Alemmassa kuvassa käytössä on pieni aukko **f8**, jolloin kennolle pääsee valoa huomattavasti vähemmän ja kuvasta tulee hämärämpi (kuvausolosuhteiden ja muiden asetusten ollessa samat kummassakin tapauksessa).

Tilannetta voi verrata vesihanaan jolla laskee kuppiin vettä. Mitä enemmän hanaa avaa sitä enemmän vettä kuppiin ehtii kertyä tietyn ajanjakson aikana.

POLTTOVÄLIN kasvaessa objektiivin valovoima *heikkenee*. Polttovälin kasvaminen tarkoittaa käytännössä **zooomausta**. Sen vuoksi hämärässä Ei kannata zoomailla! Yleensä kameras objektiivista löytyy merkintä muotoa **1:2,7-3.5** mikä tarkoittaa valovoimaa laajakulmapäässä (2,7) ja telepäässä (3,5).

Käytännössä aukon kokoa muutetaan kameras asetuksista. Kameras mallista riippuu mikä on pienin ja suurin käytettävissä oleva aukkokoko. Suurin aukko (=valovoima) voi olla esimerkiksi **f2,7** ja pienin aukko **f8,0**. Käytettäessä automaattitilaa kamera säättää itse aukon koon siten että kuva valottuu oikein.

Aukon koko vaikuttaa lisäksi SYVYYSTERÄVYYTEEN, josta lisää myöhemmin. Samaten käytettäessä salamaa, aukon kokoa muuttamalla pystytään vaikuttamaan kuvan valottumiseen.

VALOTUSAIKA ELI SULJINNOPEUS

VALOTUSAIKA ELI SULJINNOPEUS (engl. *Shutter Speed*) määrää *kuinka kauan* kennolle tai filmille pääsee valoa. Mitä kauemmin valoa kennolle päästetään, sitä kirkkaampi kuvasta tulee ja päinvastoin.

SULJIN on kamerassa filmin tai kennon edessä oleva osa, joka avautuu ja päästää valoa kennolle kun laukaisinta painetaan. Valotusaika määrittää kuinka kauan suljin on auki laukaisimen painamisen jälkeen. Lyhimmillään kyseinen aika on vain 1/4000 sekuntia kun taas pisimmillään se voi olla 60 sekuntia.

LIIKKEESTÄ JOHTUVA EPÄTERÄVYYS lisääntyy mitä pitempää valotusaikaa eli hitaampaa suljinnopeutta käytetään, koska kamera taltioi kuvaa koko ajan kun suljin on auki. Tästä syystä pitkillä valotusajoilla tulisi käyttää jalustaa tai muuta tukea. Jos on kuvattava käsivaralta optinen kuvanvakaaja auttaa jonkin verran. Liikkuvaa kohdetta kuvattaessa valotusajan on oltava aina melko lyhyt, korkeintaan 1/30 sekuntia riippuen tietysti liikkuvan kohteen nopeudesta.

ERILAISIA SULJINNOPEUKSIA ovat mm. 1/3200, 1/1600, 1/1000, 1/800, 1/500, 1/250, 1/160, 1/125, 1/80, 1/60, 1/50, 1/40, 1/30, 1/25, 1/20, 1/15, 1/8, 1/4, 0.5, 1, 1.5, 2, 5, 10, 15 sekuntia... Suljinaikaa muutetaan kamerasäätöistä. Jos käytetään automaattikuvastilaa kamera säätää valotusajan automaattisesti siten että kuva valottuu oikein. Joissain kameroissa käytetään suljinajalle merkintätapaa **0"5** (puoli sekuntia).

Alla olevista kuvista vasemmassa on käytetty pidempää valotusaikaa (1/160 s) kuin oikeanpuoleisessa, joten se on kirkkaampi aukon koon ja ISO-herkkyyden ollessa molemmissa kuvissa samoja.



Valotusaikaa voi verrata astiaan, jota täytetään vesihanasta. Mitä kauemmin hana on auki, sitä enemmän astiaan ehtii kertyä vettä vedenpaineen pysyessä koko ajan vakiona.

Suljinnopeudesta ja aukon koosta käytetään yhteistä nimitystä **valotus**, koska ne yhdessä määräävät syntyvän kuvan kirkkauden. Esimerkiksi monissa kameroissa olevassa **P**-kuvausohjelmassa kamera säätää itse valotuksen (eli aukon koon ja suljinnopeuden) ja kuvaaja voi vaikuttaa mm. ISO-herkkyyteen ja valkotasapainoon.

VALKOTASAPAINO

VALKOTASAPAINO (engl. *White Balance, WB*) eli toisinaan myös väritasapaino kertoo kameralle miltä valkoinen näyttää vallitsevassa valaistuksessa. Näin kamera pystyy säätämään muut värisävyt oikeiksi ja kuvasta tulee luonnollisen sävyinen.

ERI VALONLÄHTEIDEN tuottama valo on aallonpituudeltaan erilaista, toisin sanoen valon värilämpötila vaihtelee. Ihmissilmä mukautuu erilaisiin valaistuksiin nopeasti eikä huomaa eroa värisävyissä ollessaan ulkona kirkkaassa auringon paisteessa ja siirtyessään sieltä sisälle keinovaloon. Kameralla otetussa kuvassa sen sijaan huomaa selkeästi värisävyjen vääristyneen, mikäli kuvattaessa on käytetty väärää valkotasapainoasetusta.

YLEENSÄ KAMEROISSA on muutamia valmiita valkotasapainoasetuksia mm. auringonvalolle, pilviselle säälle, hehkulampulle, loisteputkille ja salamalle. Paremmista malleista löytyy lisäksi valkotasapainon käsinasetus. Kaikista helpointa on käyttää automaattista valkotasapainon asetusta, jolloin kamera säätää valkotasapainon aina vallitsevaan valoon sopivaksi.

Valkotasapaino asetetaan käsin (kameroissa joissa kyseinen toiminto on) suuntaamalla kamera johonkin valkoista edustavaan pintaan, esimerkiksi seinään ja painamalla nappia. Näin kameralle on kerrottu että pinta johon se oli suunnattu on valkoinen ja kamera säätää muut värit sen mukaan oikeiksi. Halutessaan tällä toiminnolla saa aikaan tehosteita huijaamalla kameraa ja suuntaamalla se vaikka punaiseen väriin.

Automaattista valkotasapainon säätöä ei kannata käyttää aina, esimerkiksi kuvattaessa auringonlaskua tai -nousua. Tällöin automatiikka pyrkii muuttamaan taivaan punertavat sävyt mahdollisimman neutraaleiksi, jolloin kuvasta tulee paljon latteampi. Parasta olisi asettaa valkotasapaino käsin suuntaamalla kamera vaikkapa valkoiseen paperinpalaan. Samoin mikäli kuvataan sekavalossa (valo tulee useammasta eri valonlähteestä) kannattaa valkotasapaino asettaa käsin.

Alla olevista kuvista vasemmanpuoleinen on kuvattu käyttäen väärää valkotasapainoasetusta (hehkulamppu) jolloin tuloksena on liian sinertävät sävyt.

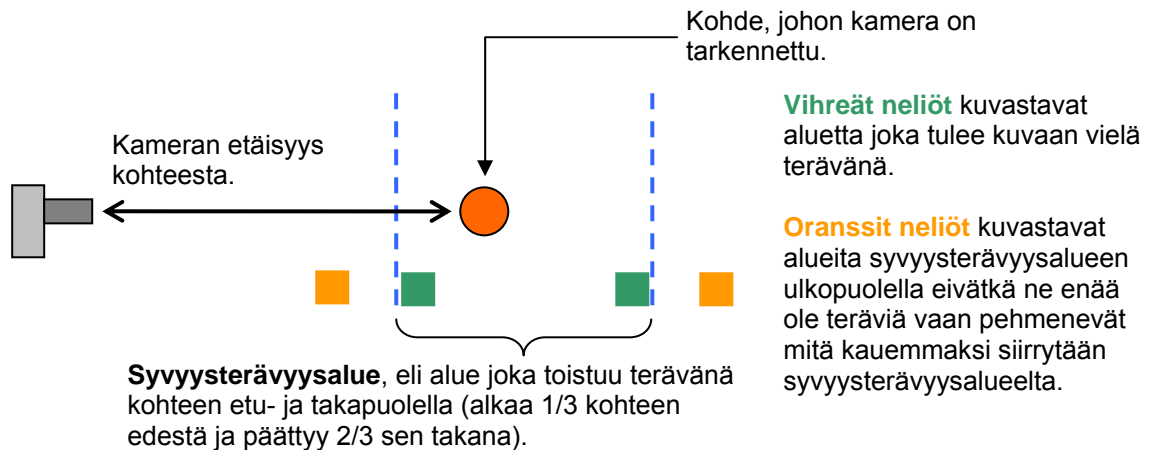


FILMIKAMEROISTA löytyy vastaava ominaisuus, mutta sitä ei voi säätää joka kuvaan erikseen, vaan ostettaessa valitaan halutulle värilämpötilalle tehty filmi.

SYVYISTERÄVYYSALUE

KUVAN SYVYISTERÄVYYSALUEELLA tarkoitetaan aluetta, joka toistuu kuvassa terävänä tarkennuspisteen edessä ja takana. Tarkennuspiste on kohde johon kamera on tarkennettu.

SYVYISTERÄVYYSALUEEN SUURUUTEEN vaikuttaa kolme tekijää: *aukon koko, polttoväli ja kameran etäisyys kohteesta.*



Syvyysterävyysalue **pienenee** kun aukon koko *suurenee*, polttoväli *kasvaa* (zoomataan enemmän) ja / tai kun kameran etäisyys kohteesta *vähenee*. Vastaavasti syvyysterävyysalue **suurenee** kun aukkoa pienennetään, polttoväliä lyhennetään tai kamera viedään kauemmaksi kohteesta.

Oikealla olevassa kuvassa on hyvin kapea syvyysterävyysalue, koska on käytetty suurehkoa aukkoa (**f3.5**), pitkää polttoväliä (**72 mm = 12 x zoom**) ja kameran etäisyys kohteesta on ollut melko lyhyt (**kolmisen metriä**). Siksi tausta piirtyy sumean pehmeänä. Jopa kukista taaempi on jo hieman pehmeämpi kuin etumainen kukka, johon kamera on tarkennettu.



Esimerkiksi maisemakuvissa on suuri syvyysterävyysalue koska kohde johon kamera tarkennetaan sijaitsee yleensä kaukana, kymmenien tai satojen metrien päässä ja polttoväli on lyhyt. Monesti maisemakuvausohjelmat käyttävät myös pienempää aukkoa syvyysterävyysalueen laajentamiseksi. Tällöin sekä etualan että taustan kohteet piirtyvät kuvaan terävinä.

Jos siis haluat ottaa kuvan, jossa kohde erottuu selkeästi taustastaan ja tausta piirtyy sumeana käytä *suurta aukkoa*, mahdollisimman *pitkää polttoväliä* (isoa zoomausta) ja vie kamera mahdollisimman *lähelle kohdetta*.

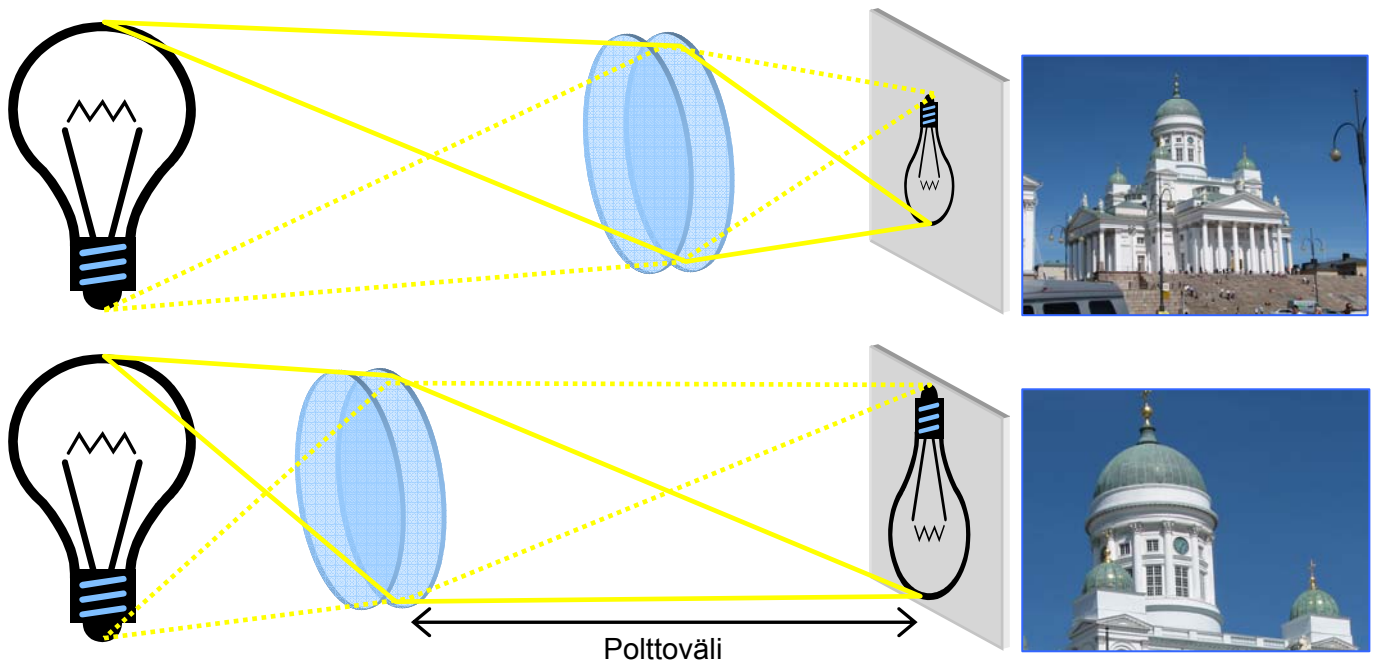
Mitä kapeampi on syvyysterävyysalue, sitä herkemmin kamera tärähtää!

POLTTOVÄLI

POLTTOVÄLI on objektiivin takaosan ja polttotason eli kennon välinen matka. Polttovälin kasvattaminen suurentaa kuvaa (zoomaus lähemmäs) ja lyhentäminen pienentää kuvaa (zoomaus kauemmas).

Olemassa on paljon eri polttovälin objektiiveja erilaisiin käyttötarkoituksiin. Lyhyen polttovälin objektiivilla voidaan ottaa laajoja maisemakuvia ja pitkän polttovälin objektiivilla saadaan kuvattua kaukaisia kohteita, esimerkiksi lintuja ja muita eläimiä joiden lähelle voi olla hankala päästä.

Alla on periaatekuva kohteen zoomaamisesta eli polttovälin muuttamisesta. Kun polttoväli kasvaa, kennolle muodostuva kuva suurenee kohteen ja kameran etäisyyden pysyessä vakiona. Todellisuudessa objektiivissa on useita linsejä, joiden etäisyyden muuttaminen toisiinsa nähden vaikuttaa polttoväliin.



Kuvan zoomaaminen tapahtuu muuttamalla linssien välimatkaa kennoon, jolloin polttoväli muuttuu. Tämä tapahtuu usein sähkömoottorien avulla, mutta joissakin objektiiveissa zoomaus tapahtuu mekaanisesti kääntämällä käsin objektiivin ympärillä olevaa rengasta.

Kiinteäpolttovälisen objektiivin polttoväli on aina vakio, tällaisella objektiivilla ei siis voi zoomata. Yleensä objektiivien polttoväliä voi kuitenkin muuttaa enemmän tai vähemmän. Pienissä pokkarikameroissa tai järkkäreiden objektiiveissa vähemmän (3 tai 4 x zoom), isommissa pokkarikameroissa eli *hybridikameroissa* yleensä enemmän (6 – 18 x zoom). Polttoväli voi olla esimerkiksi **6 mm – 72 mm** josta saa helpolla jakolaskulla laskettua objektiivin zoom-kertoimen: $72 / 6 = 12$. Vastaavasti kamerassa, jonka polttoväli on **5,7 mm – 17,1 mm**, on **3 x zoom**.

Lyhyesti sanottuna polttovälin muuttaminen tarkoittaa kuvan zoomaamista.

KUVAUSOHJELMIA

Seuraavassa esitellään muutama useimmista kameroista löytyvä kuvausohjelma: **AUTO-**, **P-**, **Av-**, **Tv-** sekä **M-**ohjelma. Kuvausohjelmien kirjainlyhenteet voivat poiketa jonkin verran eri kameramalleissa.

AUTO- ELI AUTOMAATTITILA

Automaattitilassa kuvaaminen on helpointa, koska kamera säätää kaikki asetukset kuvaajan puolesta. Kuvaajalle jää pelkkä tähtääminen, zoomaaminen ja laukaisu.

P- ELI OHJELMOITAVA TILA

Ohjelmoitavassa tilassa kuvaaja pystyy vaikuttamaan itse ISO-herkkyyteen ja valkotasapainoon kameran säätäessä automaattisesti aukon koon ja suljinnopeuden (= valotuksen) valaistukseen sopivaksi siten että kuvasta tulee oikein valotettu.

Av- ELI AUKKOAUTOMATIIKKATILA

Aukkoautomaatiikkatilassa kuvaaja säätää *aukon koon* haluamakseen ja kamera määrittää suljinnopeuden aukkoon sopivaksi, jotta oikeanlainen valotus saavutetaan. Kuvaaja pystyy myös muuttamaan mm. ISO-herkkyyttä ja valkotasapainoa. Kutsutaan myös puoliautomaattitilaksi.

Tv- ELI SULJINAUTOMATIIKKATILA

Suljinautomaatiikkatilassa kuvaaja säätää *suljinnopeuden* haluamakseen kameran määrittäessä aukon koon siten että kuva valottuu oikein. Kuvaaja pystyy muuttamaan halutessaan mm. ISO-herkkyyttä ja valkotasapainoa. Kutsutaan myös puoliautomaattitilaksi. Voidaan käyttää myös lyhennettä **S**.

M- ELI MANUAALITILA

Manuaaltilassa kuvaaminen on kaikkein vaativinta, koska kuvaajan on tehtävä kaikki asetukset itse (aukon koko, suljinnopeus, ISO-herkkyys, valkotasapaino), jolloin kuvaajalla on myös kaikki mahdollisuudet vaikuttaa kuvaan. Tosin esim. valkotasapainon määrittämiseen pystyy käyttämään kameran automatiikkaa tai esiasetettuja valkotasapainoasetuksia manuaalitilassakin.

Edellä mainittujen kuvaustilojen lisäksi kameroista löytyy enemmän tai vähemmän erilaisiin kuvausolosuhteisiin sopivia ohjelmia, kuten lehvästö, ranta, ilotulitus, urheilukuvaus, sisätilat, potretti- ja maisemakuvaus. Esimerkiksi lehvästö-kuvausohjelmassa korostetaan vihreitä värisävyjä ja urheilukuvauksessa käytetään lyhyttä valotusaikaa.

Kannattaa opetella käyttämään ainakin P-kuvausohjelmaa ja taitojen kehittyessä kokeilla myös M-tilaa. P-tila sopii hyvin nopeisiin kuvaustilanteisiin koska kamera säätää itse valotuksen eikä kuvaajalta kulu tähän aikaa.

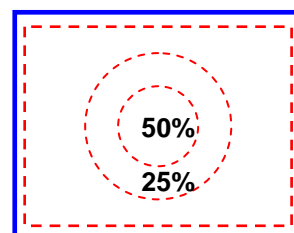
VALOTUKSEN MITTAUSTAVAT

Käytettäessä automaattitilaa tai puoliautomaattisia kuvausohjelmia (P-, Av- tai Tv-tilaa) kamera mittaa vallitsevan valaistuksen ja määrittää sen perusteella oikean valotuksen kovalle (suljimen nopeuden ja / tai aukon koon). Yleensä kuvaaja pystyy vaikuttamaan mitä kuvan alueita kamera painottaa mittauksessa.

Seuraavassa on kerrottu kolmesta valotuksenmittaustavasta: **Arvioiva mittaus**, **Keskiarvomittaus** sekä **Pistemittaus**. Kameramallista riippuu, minkälaisia mittaustapoja siinä on käytettävissä.

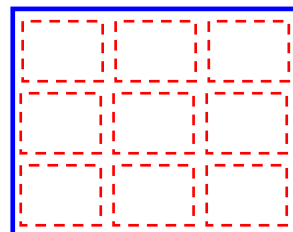
ARVIOIVA MITTAUS

Arvioivassa mittauksessa kamera mittaa valotuksen koko kuva-alalta, mutta painottaa keskustaa. Näin kuva-alan keskellä olevalla kohteella on suurempi vaikutus valotukseen kuin muulla alueella. Jos kohde on tumma, saattaa muu kuva ylivalottua.



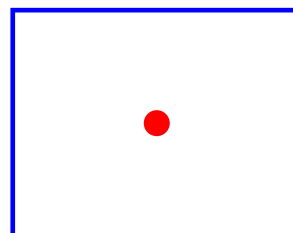
KESKIARVOMITTAUS

Keskiarvomittauksessa kamera jakaa kuva-alan useisiin ruutuihin ja laskee näiden alueiden valotuksesta keskiarvon koko kuvan valotukselle. Jos kuvassa on esim. vastavaloon kuvattu kohde, saattaa se jäädä tummaksi tätä mittaustapaa käytettäessä, koska keskiarvomittaus huomioi myös kirkkaan vastavalon ja varsinainen kohde voi alivalottua.



PISTEMITTAUS

Pistemittauksessa kamera mittaa valotuksen kuva-alueen keskeltä pistemäiseltä alueelta. Jos kohde on kirkkaan taustan edessä saadaan pistemittausta käyttämällä heikommassa valossa oleva kohde valottumaan oikein vaikka tausta ylivalottuukin (koska valotus mitataan kohteesta, ei taustasta).



Erilaisia valotusmittausasetuksia kannattaa kokeilla ja todeta käytännössä niiden vaikutus kuvaan. **Huomaa**, että *manuaaltilassa* mittaustapa EI vaikuta kuvan valotukseen, koska kuvaaja itse määrittää sen muuttamalla suljinajan ja aukon koon haluamukseen! Monesti kamera kuitenkin mittaa valotuksen myös manuaaltilassa ja näyttää lukuarvoina mitatun valotuksen suhteessa kuvaajan asettamaan valotukseen. Kuitenkin kuva valottuu kuvaajan asettamien arvojen mukaisesti.

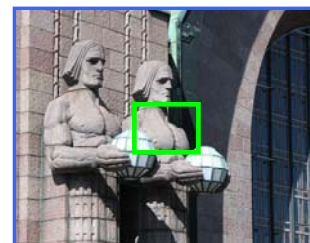
Halvemmistakin kameroista, joissa ei ole mahdollisuutta säätää käsin aukkoa ja suljinnopeutta löytyy monesti *valotuksen korjaus* esimerkiksi **-2 ... +2** -asteikolla **1/3**-aukon välein. Tämä tarkoittaa sitä, että kuvaaja voi *yli- tai alivalottaa* kuvaa mikäli ei ole suoraan tyytyväinen kamerasmittaamaan valotukseen.

TARKENNUSTAVAT

Varsinkin monipuolisemmissä kameroissa on mahdollisuus valita useammallaisia tarkennustapoja. Seuraavassa on esitelty neljä tarkennustapaa.

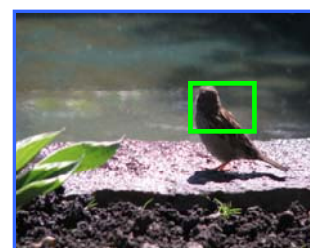
KESKUSTA (AF = Auto Focus)

Kamera tarkentaa kuva-alueen keskellä olevaan kohteeseen. Jos halutaan tarkentaa kuvan laidassa olevaan kohteeseen, käännetään kameraa siten että kohde tulee kuva-alan keskelle, lukitaan tarkennus painamalla laukaisin puoleenväliin ja sommitellaan kuva uudelleen halutulla tavalla. Lopuksi otetaan kuva painamalla laukaisin pohjaan.



Keskustatarkennus

Kameran näytössä on keskellä pieni ruutu, joka osoittaa tarkennusalueen. Monesti ruutu muuttuu esimerkiksi vihreäksi kun tarkennus tapahtuu painettaessa laukaisin puoleenväliin. Jos tarkennus jostain syystä epäonnistuu (esim. kohde liian lähellä objektiivia), ilmaisee kamera tämän yleensä erivärisellä ruudulla.



Aluetarkennus

ALUE

Kuvaaja pystyy siirtämään tarkennusruutua käsin painikkeiden avulla kuva-alueella kohtaan johon haluaa kameras tarkentavan. Näin pystytään tarkentamaan esimerkiksi kuvan oikeassa laidassa olevaan kohteeseen.



Manuaalitarkennus
(keskusta suurennettu)

MULTI

Etäisyys mitataan useasta (esim. yhdeksästä) kohtaa kuvasta. Näiden mittaustietojen perusteella kamera yrittää päätellä mitä ollaan kuvaamassa ja pyrkii siten tarkentamaan kuvan oikeaan kohteeseen (oikealle etäisyydelle).

MANUAALINEN (MF = Manual Focus)

Manuaalitarkennuksessa kuvaaja tarkentaa kuvan käsin joko pyörittämällä objektiivin ympärillä olevaa tarkennusrengasta tai painikkeiden avulla. Joissain kameramalleissa kuvan keskikohta näkyy näytössä suurennettuna, jotta kuvaajan on helpompi nähdä milloin kuva on riittävän terävä.

Joistain kameroista löytyy *kasvojentunnistustoiminto*, jolloin kamera tunnistaa kuvassa olevat kasvot ja pystyy tarkentamaan (ja valottamaan) kuvan tämän tiedon perusteella mahdollisimman hyvin.

Tarkennus voi olla *jatkuva*, jolloin kamera tarkentaa kuvaa koko ajan kun kameralla tähtäilee ja kohde muuttuu. Tällainen tapa kuluttaa enemmän akkua kuin *kertatarkennus*, jossa kamera tarkentaa kohteeseen vasta kun laukaisin painetaan puoleenväliin. Tämän asetuksen pystyy yleensä valitsemaan haluamakseen kameras valikosta. Liikkuvia kohteita kuvatessa kannattaa käyttää jatkuvaa tarkennustapaa.

KUVAUS SALAMAA KÄYTTÄEN

Monesti salaman käyttö latistaa kuvan värisävyjä, polttaa (ylivalottaa) vaaleita alueita puhki ja aiheuttaa punasilmäisyyttä. Joskus on kuitenkin pakko turvautua salamaan esimerkiksi kuvattaessa liikkuvaa kohdetta vähäisessä valossa. Seuraavilla vinkeillä salamalla otetut kuvat onnistuvat paremmin.

SUORAAN KOHTEESEEN osuva salamavalon latistaa värisävyjä ja aiheuttaa punasilmäisyyttä. Punaiset silmät johtuvat kirkkaan salamavalon heijastumisesta silmän verkkokalvosta takaisin kameraan. Verkkokalvon verisuonet saavat aikaan punaisen värin. Koska monissa kameroissa salama on objektiivin välittömässä läheisyydessä, lisää tämä punasilmäisyyttä. Edelliset ongelmat pystyy välttämään **heijastamalla salamavalon kohteeseen** vaalean pinnan, esimerkiksi seinän tai katon kautta. Heijastunut salamavalon on pehmeämpää ja tasaisempaa valoa. Heijastimena pystyy käyttämään myös vaikka valkoisesta pahvista tehtyä heijastinta, jonka laittaa salaman eteen ja suuntaa kohteeseen.

Yleensä kameran omaa salamaa on kuitenkin hankala tai mahdoton suunnata mihinkään muualle kuin suoraan eteen. Peiliä voi kokeilla käyttää apuna. Huomattavasti parempi vaihtoehto on *salamakenkään* kiinnitettävä erillinen salamalaitte, joissa monesti (varsinkin kalliimmissa malleissa) on kääntyvä *välähdyspää*. Näin se on helppo kohdistaa haluttuun suuntaan.

Kaikissa kameroissa ei kuitenkaan ole salamakenkää, jolloin ainoa vaihtoehto ulkoiseksi salamaksi on *orjasalama*. Tällainen salama välähtää heti kun kameran oma salama on lauennut. Orjasalaman pystyy suuntamaan melko helposti haluamaansa kohteeseen, koska sitä ei tarvitse kiinnittää fyysisesti kameraan. Orjaa käytettäessä on kameran valotus säädettävä käsin (aukon koko). Orjasalamat ovat melko edullisia ja ne toimivat minkä tahansa kameran kanssa, tosin kamerasta on löydettävä ainakin aukon käsisäätö.

Orjatekniikalla on myös mahdollista valaista kohde useammasta kulmasta käyttämällä vaikkapa kolmea salamalaitetta. Kun yksi välähtää, laukeavat muutkin. Tällaista järjestelyä käytetään studiokuvauksissa.

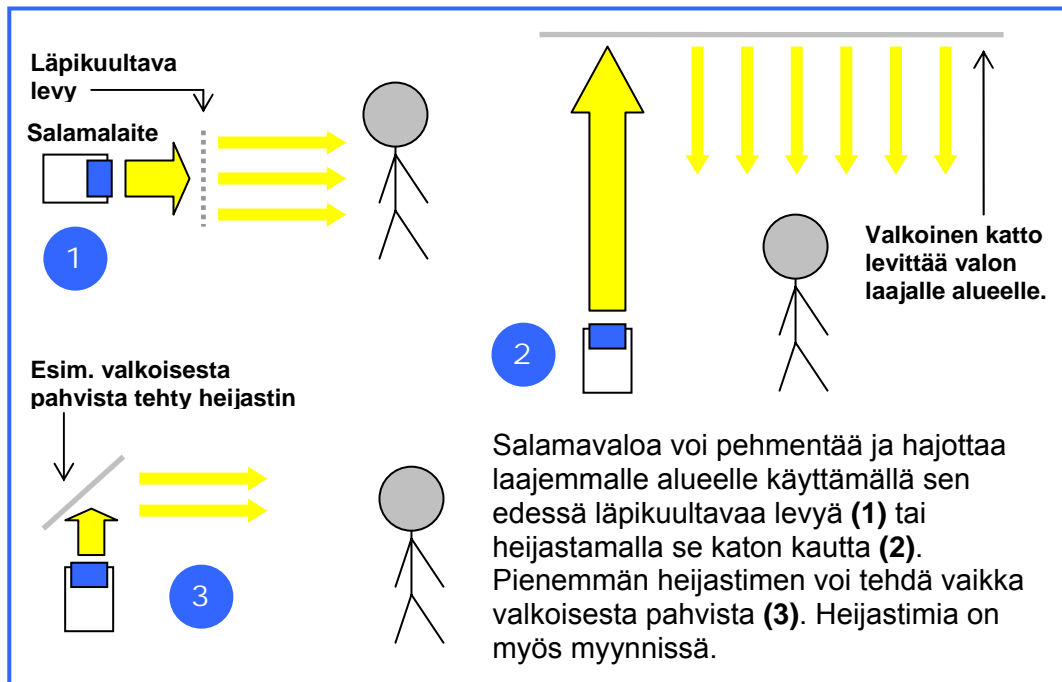
Orjasalamaa käytettäessä kameran oman salaman välähdys kannattaa heijastaa vaikka folionpalalla orjasalaman valokennoon. Näin kameran salama ei pääse vaikuttamaan kuvan valotukseen vaan ainoastaan laukaisee orjan. Voi olla myös hyvä idea pienentää salaman tehoa, mikäli kameran asetuksista tällainen mahdollisuus löytyy. Näin akut kestävät pitempään ja salaman latautumisaika lyhenee.

SALAMAVALOA VOI PEHMENTÄÄ myös laittamalla salaman eteen vaikkapa nenäliinan tai muun läpikuultavaa materiaalia olevan pehmentimen. Tällainen ratkaisu auttaa ehkäisemään pintojen puhkipalamisen varsinkin lähikuvauksessa. Toisaalta täytyy huolehtia, ettei salaman valaisuteho putoa liikaa.

PUNASILMÄISYYDEN VÄHENNYSTOIMINTO löytyy monista kameroista. Sen toiminta perustuu siihen, että juuri ennen kuvanottoa kamera väläyttää muutaman kerran nopeasti peräkkäin ns. esisalamaa, joka saa ihmisen silmien pupillit

pienenemään, jolloin verkkokalvolta heijastuva valo on vähäisempää. Yleensä punasilmäisyyden vähennys toimii kuitenkin melko heikosti.

TÄYTEVALO on kuvan varjokohtiin heijastettavaa lisävaloa, jolla saadaan pienennettyä kuvan kirkkaimpien ja tummimpien kohtien välistä kontrastia. Esimerkiksi ulkona kirkkaana päivänä kuvatessa saattaa kohteen toinen puoli olla hyvin valaistu, mutta toiselle puolelle jää syviä varjoja. Tällöin apuna voi käyttää suurehkoa valkoista tai foliolla päällystettyä levyä (esim. styroksia), jolla heijastaa täytevaloa kohteen varjokohtiin. Täytevalona voi käyttää myös salamaa.



SALAMAN OHJELUKUA tarvitaan käytettäessä esimerkiksi orjasalamaa, jolloin aukon koko on säädettävä käsin (**huom.** salaman tapauksessa valotus määritellään aukon kokoa muuttamalla, suljinaika on monesti 1/60 s salamalla kuvatessa). Jos ohjeluku on esimerkiksi **20**, herkkyys **ISO100** ja kohteen etäisyys **viisi metriä**, tulee aukon kooksi **f4** ($ohjeluku / etäisyys = aukko$ eli $20 / 5 = 4$).

Ohjeluvun voi kuitenkin ainakin aluksi unohtaa ja kokeilemalla todeta millä aukon arvolla tulee oikein valottuneita kuvia. Salamavalon teho myös putoaa kun sen heijastaa vaikka katon kautta, jolloin ylläolevalla kaavalla tuleva aukon arvo todennäköisesti alivalottaa kuvan.

YHTEENVETO SALAMAKUVAUKSESTA:

- Pyri heijastamaan salamavalon jonkin vaalean pinnan kautta kohteeseen.
- Tai pehennä salamavalon vaikka nenäliinalla varsinkin lähikuvissa.
- Erillinen salamalaite mahdollistaa kohteen valaisun edullisemmasta kulmasta.
- Mieti ennen kuvanottoa voisitko ottaa sen ilman salamaa ja tulisiko siitä näin parempi!

On kuitenkin hyvä muistaa, että esim. studiossa malleja kuvattaessa käytetään salamavalon valaistuksena. Edellä mainitut ongelmat koskevat lähinnä kameroiden omaa kiinteää salamaa.

VINKKEJÄ KUVAUSTILANTEISIIN

Seuraavassa muutamia vinkkejä erilaisiin kuvaustilanteisiin. Nämä ohjeet ovat täysin kirjoittajan omia mielipiteitä eivätkä millään tavalla ainoita oikeita kuvaustapoja!

Paikallaan oleva kohde hämärässä valaistuksessa

Jos kuvataan liikkumatonta kohdetta, kuten maisemaa tai rakennusta vähäisessä valaistuksessa, ei kannata käyttää suurta ISO-arvoa, vaan pitkää valotusaikaa. Esimerkiksi ISO80-herkkyys, iso aukko (vaikka f2.8) ja riittävän pitkä valotusaika. Riippuu kamerasta mikä on sen pisin valotusaika, mutta jos on varaa voi aukkoa pienentää syvyysterävyysalueen kasvattamiseksi ja vastaavasti pidentää valotusaikaa. Valotusaika valitaan siten, että kuvan kirkkaus miellyttää. Kuvattaessa pitkällä valotusajalla *täytyy ehdottomasti käyttää jalustaa!*



M-tila, ISO100, f3.5, 1 s

Liikkuva kohde hämärässä valaistuksessa

Liikkuvasta kohteesta on hankalampi saada laadukasta kuvaa hämärässä, koska ei voida käyttää pitkää valotusaikaa. Lähtökohtaisesti kannattaa valita suurin mahdollinen aukko, niin pitkä valotusaika kuin mahdollista ilman että kuvaan tulee liikaa epäterävyyttä ja suuri ISO-herkkyys, esim. ISO400 tai ISO800. Riippuu kamerasta kuinka laadukkaita kuvia edellä mainituilla herkkyysillä saa. Jos ISO-herkkyyttä ei halua nostaa laadun heikkenemisen vuoksi riittävästi, on pakko käyttää salamaa. Katso neuvoja salaman käyttöön aiempaa oppaasta.

Valotusajan valinta riippuu hyvin paljon kohteesta. Paikallaan poseraavista ihmisistä saa riittävän terävän kuvan vielä 1/8 s tai jopa pidemmällä valotusajoilla, kunhan kamera on tuettu hyvin. Sen sijaan kävelevä ihminen vaatii huomattavasti lyhyemmän valotusajan (esim. 1/30 tai 1/50 s).

Kuvaaminen sisätiloissa

Sisätiloissakin kannattaa ensisijaisesti koittaa kuvata ilman salamaa. Vedä verhot pois ikkunoiden edestä, jotta mahdollisimman paljon päivänvaloa pääsee sisälle.

Käytä mahdollisuuksien mukaan optista kuvanvakaajaa tai jalustaa. Nosta ISO-herkkyyttä riittävästi. Kamerasta riippuen jopa ISO800:lla saa laadukkaita kuvia, toisaalta voi olla että ISO200 on joissain malleissa suurin herkkyys joka tuottaa laadukkaita kuvia. Vältä kuvaamista vastavaloon, esim. ikkunan edessä seisovaa henkilöä, vaan etsi kuvakulma, jossa ikkunasta tuleva valo valaisee kohteen.

Jos on käytettävä salamaa, kokeile aiempia salamakuvausohjeita.

Lähikuvaus

Kohteiden lähikuvauksessa voi käyttää pitkää polttoväliä tai makrotoimintoa, jolloin objektiivin voi viedä hyvin lähelle kohdetta. Syvyysterävyysalue on kapea, joten kannattaa käyttää jalustaa tärähtämisen välttämiseksi. Kohteen valaiseminen voi olla hankalaa, koska lähelle tuotava kamera estää valon pääsyn kohteeseen. Pyri ottamaan kuva sellaisesta kulmasta, että kamera ei peitä kohdetta valolta. Olemassa on ns. *rengassalamoita*, joissa on pyöreä välähdysputki ja ne tuottavat kohteeseen tasaisen lähes varjottoman valon. Kuvattaessa esimerkiksi kukkia ulkona, tuuli saattaa aiheuttaa liike-epäterävyyttä kuviin. Tällöin on viisasta odottaa tuulen tyyntymistä tai pystyttää vaikkapa riittävän suuresta pahvilevystä tehty tuulisuoja kohteen eteen.



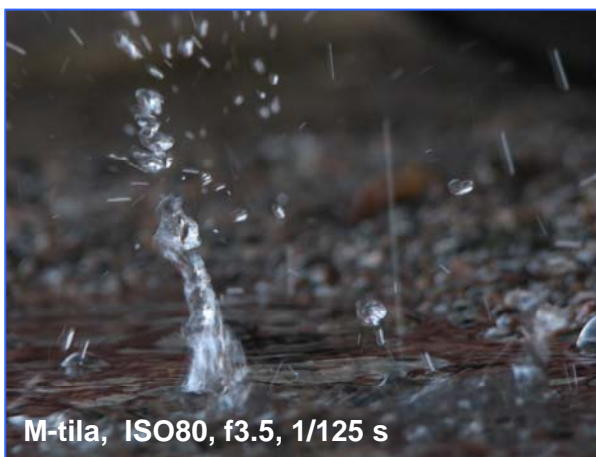
P-tila, ISO80, f4.0, 1/800 s

Olemassa on makrolisäkkeitä, jotka kiinnitetään objektiivin eteen ja joiden avulla pystyy ottamaan makrokuvia kauempaa, muutamien kymmenien senttimetrin päässä kohteesta. Tämä on hyödyllistä esim. hyönteisiä kuvatessa. Järjestelmäkameroihin on hankittavissa makrokuvausta varten *paljelaitteita* sekä *loittoputkia*.

Sarjakuvaus

Monista kameroista löytyy sarjakuvaustoiminto, jonka avulla pystyy ottamaan useita kuvia peräkkäin pitämällä laukaisinta pohjassa. Riippuu kamerasta ja muistikortin nopeudesta kuinka monta kuvaa sekunnissa ja miten pitkän yhtäjaksoisen ajan kuvia pystyy ottamaan. Kuvausnopeus voi olla esim. 2,3 kuvaa sekunnissa.

Sarjakuvausta kannattaa hyödyntää esimerkiksi urheilukuvauksessa, jolloin saa taltioitua suorituksen eri vaiheet ja jälkeinpäin voi valita onnistuneimman kuvan tai arvioida suoritusta kuvien perusteella. Sarjakuvauksella saa myös vangittua hetken jolloin tuloksena voi olla varsin taiteellinen kuva.



M-tila, ISO80, f3.5, 1/125 s

KAMERAN VALINTA

Seuraavassa vielä asioita, joita kannattaa ottaa huomioon hankkiessaan uutta kameraa.

JÄRKKÄRI VAI POKKARI

Ensin kannattaa tehdä päätös järkkäriin ja pokkarin välillä. Järjestelmäkamerat sopivat hyvin vakavasti harrastavalle tai ammattikuvaajalle, mutta tulevat kalliimmiksi käyttää. Pokkarikamerat ovat edullisempia ja monesti tarjoavat riittävästi ominaisuuksia vaativampaankin käyttöön. Järkkäriin ja pokkarin välille mahtuu vielä ns. puolijärkkäri eli hybridikamera, jossa on laaja polttoväli sekä täydet käsiasäädöt.

	Pokkari	Hybridi	Järkkäri
	+ Edullinen + Pienikokoinen + Helppokäyttöinen	+ Täydet käsiasäädöt + Iso zoom (6 – 18 x) + Hyvät makrotoiminnot + Paljon ominaisuuksia samassa paketissa	+ Vaatimaan käyttöön + Laaja lisävarustevalikoima + Kohinattomampi kuva + Vaihdeettava objektiivi + Paljon säätöjä
	- Huonommat säädöt - Pienehkö zoom (3 x)	- Isompikokoinen - Kenno ei niin laadukas kuin järkkäreissä	- Kalliimpi - Mukana tulevan objektiivin valovoima ja zoom pieniä
	HINTA: 150 – 350 €	HINTA: 400 – 600 €	HINTA: 600 – 1200 €

Ylläoleva vertailu on vain suuntaa antava, esimerkiksi monissa pokkareissa on täydet käsiasäädöt mukana. Ominaisuuksien määrä ja laatu vaihtelee kuitenkin eri kameroissa, joten kannattaa tutkia mitä kamerasta löytyy ennen ostopäätöstä.

KENNO Kennon kokoon ei kannata liikaa katsoa. 6 megapikseliä on kuitenkin minimi nykyään mitä kannattaa ottaa. Jos teet pääasiassa kymppikuvan kokoisia tulosteita (10 x 15 cm) 3 MP periaatteessa riittää. On kuitenkin hyvä jos kuvaa on varaa rajata jälkikäteen tietokoneella tarkkuuden kärsimättä liikaa.

VALOVOIMA Valovoima on tärkeä tekijä, mikäli kuvaa hämärämmässä. Melko yleinen valovoima on f2.6 – f2.8. Mitä pienempi luku sitä parempi. **Optinen kuvanvakaaja** parantaa kameras kuvauksominaisuuksia niukassa valossa.

ISO-HERKKYYS Jos haluat kuvata hämärässä ilman salamaa, olisi kamerasta hyvä löytyä mahdollisimman suuri ISO-herkkyys. Valitettavasti varsinkin pokkarikameroissa suuremmilla herkkyysillä otetut kuvat kohisevat runsaasti. ISO5000 näyttää hyvältä mainoksessa, mutta kuvanlaatu onkin luultavasti web-kameratasoa.

ZOOM Pokkarikameroiden zoom on melko vaatimaton, 3 – 4 x. Hybridikameroissa se ulottuu jo 6 – 18 x:een. Jos haluat zoomailla reilummin ja saada lähikuvia kauempana olevista kohteista, on valittava hieman kalliimpi ja isompikokoinen hybridikamera. Digitaalizoimia EI kannata huomioida, koska digitaalinen zoomaaminen heikentää kuvan tarkkuutta!

SÄÄDÖT Jos haluat käyttää luovuutta kuvaamisessa, valitse ehdottomasti kamera josta löytyy täydet manuaalisäädöt. Näitä löytyy edullisista pokkareistakin (n. 250 €). Pisin valotusaika saisi olla vähintään 15 s, jotta yökuvauskin tarvittaessa onnistuu.

SANASTO

AF – *Auto Focus*, automaattinen tarkennus. Kamera tarkentaa automaattisesti kuvan keskellä olevaan kohteeseen (keskustatarkennus) tai valittuun alueeseen (aluetarkennus). Tarkennus voi tapahtua myös esim. kasvojen perusteella.

AUKKO – Objektiivin ja kennon välissä on himmennin, jossa oleva aukko määrää kennolle pääsevän valon *määrän*. Mitä suurempi aukko, sitä enemmän valoa kennolle pääsee ja sitä kirkkaampi kuvasta tulee. Aukon koko ilmaistaan f-luvuilla. Pienempi f-arvo merkitsee suurempaa aukkoa. **Ks. Himmennin.**

HIMMENNIN – Objektiivin ja kennon välissä oleva osa, jonka keskellä oleva *aukko* määrää kennolle pääsevän valon *määrän*. **Ks. Aukko.**

ISO-HERKKYYS – ISO-herkkyys kertoo kuinka herkästi kenno tai filmi reagoi valoon. Mitä suurempi ISO-herkkyys sitä vähäisempi valo riittää tuottamaan kirkkaan kuvan. ISO-herkkyyden kasvaessa kuvan rakeisuus eli kohina lisääntyy. Erilaisia ISO-arvoja ovat mm. ISO80, ISO200, ISO400 ja ISO800.

KENNO – Digitaalikameroissa kenno muuttaa kuvan sähköiseen muotoon. Kenno koostuu miljoonista valoon reagoivista pienistä alueista, pikseleistä. Mitä kirkkaampi valonsäde pikseliin osuu, sitä voimakkaamman sähköpulssein se tuottaa. Jokaisesta pikselistä saatu pulssi luetaan muistiin ja monimutkaisen prosessin päätteeksi kennolta saatavasta informaatiosta muodostuu digitaalinen kuva. Eri värit saadaan poimittua kuvasta käyttämällä pikseleiden edessä punaista, sinistä ja vihreää suodatinta. Yksi pikseli muodostuu siis kolmesta alueesta, joiden edessä on edellä mainitut suodattimet. Esimerkiksi punaisen suodattimen läpi pääsee tulevasta valosta vain valon punainen komponentti, joka synnyttää pikselissä punaisen valon voimakkuutta vastaavan sähkövirran.

LAAJAKULMAOBJEKTIIVI – Laajakulmaobjektiivilla tarkoitetaan objektiivia, jonka polttoväli on *pienempi* kuin *normaaliobjektiivin* polttoväli. Laajakulman polttoväli voi olla esimerkiksi 28 mm (35 mm:n kinofilmikamerassa). Laajakulmaobjektiivilla voidaan ottaa esim. laajoja maisemakuvia. **Ks. myös normaaliobjektiivi ja teleobjektiivi.**

LINSSI – Lasista tai muovista kuperaksi tai koveraksi hiottu pyöreä kappale, joka taittaa valonsäteitä. Kuperä (keskeltä paksumpi) linssi kokoaa valoa, kovera (reunoilta paksumpi) hajottaa. **Ks. Objektiivi.**

MAKRO – Makrokuvauksessa kameralla voidaan ottaa lähikuvia kohteista. Kameroissa on yleensä erillinen makrokuvaustila, jota käyttämällä kamera pystyy tarkentamaan vain muutaman senttimetrin tai jopa 0 cm:n päähän. Järjestelmäkameroihin on saatavilla paljelaiteita ja loittolisäkkeitä, joiden avulla kamera saadaan tarkennettua hyvin lähelle. Makrokuvissa syvyysterävyysalue on kapea.

MF – *Manual Focus*, käsitarkennus. Kuvan tarkentaminen tapahtuu käsin pyörittämällä objektiivin ympärillä olevaa tarkennuskehää tai painikkeiden avulla.

NORMAALIOBJEKTIIVI – Normaaliobjektiivilla tarkoitetaan objektiivia, jonka polttoväli on suunnilleen sama kuin filmiruudun tai kennon halkaisija. Esimerkiksi 35 mm:n kinofilmikameran filmiruudun halkaisija on noin 50 mm joten normaali-

objektiivin polttoväli on n. 50 mm. Digitaalikameroissa normaaliobjektiivin polttoväli on lyhyempi, koska digikamerassa olevan kennon halkaisija on pienempi kuin kinofilmikameran filmiruudun halkaisija (kennon halkaisija voi olla esimerkiksi 27 mm). **Ks. myös teleobjektiivi ja laajakulmaobjektiivi.**

OBJEKTIIVI – Useista linseistä muodostuva kokonaisuus, joka kokoaa kohteesta lähtevät valonsäteet kennolle tai filmille *polttotasolle*. Erilaisten linssien tarkoitus on kumota toistensa kuvaan tekemiä virheitä (esimerkiksi väri- ja tarkennusvirheitä). **Ks. Linssi.**

OIS – Lyhenne sanoista *Optical Image Stabilizer*, optinen kuvanvakaaja. Vähentää kamerasäätämistä aiheutuvaa epäterävyyttä kuvissa. Herkät anturit reagoivat kamerasäätämiseen ja siirtävät linssijä tai kennoa vastaavasti, jolloin osa säätämistä kompensoituu pois.

ORJASALAMA – Salamalaite, joka reagoi kamerasäätämisen oman salaman välähdykseen ja laukeaa välittömästi tämän jälkeen. Käytetään mm. kameroissa, joissa ei ole erillistä *salamakenkää* ulkoiselle salamalle. Orjasalamaa käytettäessä valotus on säädettävä käsin, esim. käyttämällä Av- tai M-tilaa, koska orjasalama ja kamera eivät ”ymmärrä” toisiaan. Orjasalama toimii fyysisesti täysin erillään kamerasta, joten sitä voi periaatteessa käyttää minkä tahansa kamerasäätämisen kanssa.

PAKKAUS – Kameroissa on mahdollista valita erilaisia pakkausasetuksia kuville. Mitä enemmän kuvaa pakataan, sitä vähemmän se vie tilaa muistikortilla, mutta sitä heikompi laatu siitä tulee. Yleisesti ottaen kannattaa aina käyttää parasta asetusta ja riittävän isoa muistikorttia. Tavallisesti kuvat tallennetaan **jpeg**-muotoon, mutta varsinkin järkkäreissä on käytössä myös **RAW**-muoto, joka tallentaa kuvan pakkaamattomana (suuri tiedostokoko).

SALAMAKENKÄ – Joissain pokkarikameroissa ja kaikissa järkkäreissä oleva metallinen liitäntä ulkoiselle salamalle. Salama työnnetään kenkään siten että salamassa olevat metallinastat koskettavat kengässä oleviin kontaktiliuskoihin. Kutsutaan myös *varustekengäksi*.

SULJIN – Suljin on kennon tai filmin edessä oleva osa, joka estää valon pääsyn kennolle muulloin kuin laukaisinta painettaessa. Kun laukaisinta painetaan, suljin avautuu valotusajan määräämäksi ajaksi päästäen valon kennolle. Olemassa on *keskus-* ja *verhosulkimia*. Kaikissa digitaalikameroissa ei ole mekaanista suljinta vaan sulkimen toiminta on toteutettu sähköisesti.

SUODATIN – Objektiivin eteen kiinnitettävä muovi- tai lasiekko. Olemassa on erivärisiä suodattimia, joilla saa muutettua / korjattua kuvan värisävyjä sekä mm. väritön UV-suodatin, jota voi käyttää pysyvästi linssin suojana.

TARKKUUS – Kuvan tarkkuus eli *resoluutio* tarkoittaa pikseleiden määrää pysty- ja vaakasuunnassa. Esimerkiksi kuuden megapikselin kameralla otetun kuvan korkeus on 2112 ja leveys 2816 pikseliä ($2112 * 2816 = 5\,947\,392 \approx 6\,000\,000$ pikseliä). Yleensä kameroista löytyy muutamia erilaisia tarkkuusvaihtoehtoja. Kannattaa aina kuvata kamerasäätämisen suurimmalla resoluutiolla, mikäli muistikortti sallii.

TELEOBJEKTIIVI – Teleobjektiivilla tarkoitetaan objektiivia, jonka polttoväli on *suurempi* kuin *normaaliobjektiivin* polttoväli. 35 mm:n kinofilmikamerasäätämisen tapauksessa esim. 150 mm:n objektiivi on teleobjektiivi. Digitaalikamerassa esim. 40 mm:n polttovälin objektiivi on jo tele, koska kenno on pienempi kuin kinokoon

filmiruutu (katso normaaliobjektiivi). Teleobjektiveilla voidaan ottaa lähikuvia kaukana sijaitsevista kohteista. **Ks. myös normaaliobjektiivi ja laajakulmaobjektiivi.**

TTL – Lyhenne sanoista *Thought The Lens*. Tarkoittaa tapaa, jossa kamera mittaa valotuksen ja tarkennuksen linssin läpi (eli "thought the lens"). Lyhennettä käytetään myös puhuttaessa ulkoisen salaman ja kameran välisestä tekniikasta, jossa salama säätää välähdystehonsa kameralta saatavan valotustiedon perusteella.

VALKOTASAPAINO – *White Balance*, kertoo kameralle miltä valkoinen näyttää vallitsevassa valaistuksessa. Näin kamera osaa säätää muut värisävyt oikeiksi. Eri valonlähteiden säteilemä valo vaihtelee värilämpötilaltaan, esimerkiksi aurinko on 5000 K (Kelviniä) ja hehkulamppu 3500 K. Jos kuvataan auringonvalossa käyttäen hehkulamppulle asetettua valkotasapainoa tuloksena on kylmän sinertävät sävyt.

VALOVOIMA – Objektiivin suurimman mahdollisen aukon koko. Suurin valovoima on **f1.0**. Pokkareissa valovoima on yleensä f2,6 – f2,8. Mitä suurempi valovoima, sitä vähemmässä valossa kameralla tulee vielä hyviä kuvia. Valovoima heikkenee polttovälin kasvaessa, eli toisinsanoen mitä enemmän zoomaa, sitä pitempi polttoväli ja sitä heikompi valovoima. Merkintä **1:2.7-3.5** tarkoittaa valovoiman olevan f2.7 *laajakulmapäässä* (pienin zoomaus) ja f3.5 *telepäässä* (suurin zoomaus). **Ks. Aukko.**

VÄLÄHDYSPÄÄ – Salamalaitteen osa, josta valo välähtää. Paremmissa salamalaitteissa välähdyspää on kääntyvä jolloin sen voi suunnata helposti haluamaansa kohteeseen.