

E-KIRJA

# NÄIN KUVAAT YÖTAIVASTA

LÄHIKUUKAUSIEN YÖTAIVAS TARJOAA VALOKUVAAJALLE MONIA UPEITA KUVAUSKOHTEITA. AIVAN TAVALLISTEN KUVAUSVÄLINEIDEN AVULLA PÄÄSEE HYVIN KUVAAMAAN TÄHTISUMUJA, METEORISATEITA JA VARSINKIN LINNUNRADAN.

DIGI  
KUVA





1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11



# SISÄLLYSLUETTELO

1

ESITTELY

2

NÄIN PÄÄSET ALKUUN

3

TÄHTIEN RADAT

4

LINNUNRATA

5

NYRKKISÄÄNTÖ TERÄVIIN TÄHTIKUVIIN

6

ELÄINRATAVALO

7

METEORIPARVET

8

FAKTA YÖTAIVAASTA

9

PLANEETAT

10

TÄHTISUMUT

11

MUITA TAPAHTUMIA

## NAPSAUTETTAVA E-KIRJA

Voit liikkua tässä e-kirjassa napsauttamalla, käyttämällä yläreunan valikkoa tai napsauttamalla sisällysluetteloä.

Voit vaihtaa sivuja myösnäppäimistön nuolipainikkeilla.



1

2

3

4

5





un aurinko on laskenut, kuunvalo on heikko ja sää kirkas, taivaalla on lukemattomia kiinnostavia kuvauskohteita, jotka voidaan ikuistaa aivan tavallisella kameranlaitteistolla. Tämän mahdollistavat nykyaikaiset kamerat, joilla voi kuvata peräti ISO-arvoilla 3200 tai 6400 ilman liikaa kohinaa. Kuvia otettaessa on tietenkin pimeää, joten valotusaikojen on oltava melko pitkiä, mutta maapallon pyörimisen vuoksi tähdet näyttävät pitkillä polttoväleillä tällöin venyneiltä tai viivoilta. Tavallista kameranlaitteistoa käytettäessä kannattaa käyttää lyhyitä polttovälejä. Kalansilmä tai 14–20 mm:n ultralaajakulmaobjektiivi on ihanteellinen, mutta tietysti on mahdollista käyttää myös 50 mm:n normaaliobjektiivia. Jos haluat käyttää pitkiä polttovälejä, kamera on kiinnitettävä jalustaan moottorilla, joka voi seurata taivaankappaleiden liikettä.

Tässä artikkelissa kuvaamme kuitenkin ilman kalliita ja kehittyneitä laitteita ja näytämme, miten tähtitaivaan ilmiöitä voidaan kuvata ilman moottoria ja suuria teleskooppeja. Nyrkisäännön mukaan lyhyemmät polttovälit mahdollistavat pidemmän valotusajan.

### **Varo tuulta**

Yötaivasta kuvattaessa on yleensä käytettävä tukevaa jalustaa, kuvattava raakakuvia ja valittava käsitarkennus sekä manuaalinen ISO-arvon, aukon ja valotusajan säätö. Oikean valotuksen saa selvillä ottamalla testikuvia. Kameran laukaisinta ei pidä painaa, sillä se saa kuvat tärähtämään. Siksi kannattaa käyttää itselaukaisinta, esimerkiksi kymmenen sekunnin viiveellä.

Kaukolaukaisimen käyttäminen on vielä parempi vaihtoehto. Tuulelta kannattaa suojautua, sillä tuulen aiheuttama värinä voi



tehdä kuvista epätarkkoja, etenkin pitkällä polttoväleillä. On helppointa tarkentaa manuaalisesti käyttämällä suorakatselua näyttöllä ja valitsemalla 10x suurennus yksityiskohtien näkemiseksi. Tähtikuvien jälkikäsitteily tehostaa kuvan aihetta. Monia erilaisia tekniikoita ja ohjelmistoja voi käyttää, mutta yksinkertainen säätö Photoshopin tai Elementsin tasoilla, käyrillä, sävyillä/kylläisyydellä ja vähäisellä kohinanpoistolla voi parantaa kuvia paljonkin. Edellisen aukeaman linnunratakuvassa on otettu useita päällekkäisiä kuvia. Näin tähdille saadaan riittävästi valoa, ilman että etualasta tulee liian kirkas. Tämän jälkeen kuvat on yhdistetty kuvankäsittelyohjelmassa.

Linnunrataa kuvattaessa on etsittävä pimeä paikka yksityiskohtaisen ja kontrastikkaan kuvan saamiseksi. Esimerkiksi luonnonsuojelualue voi olla sopiva paikka. Kuvat kannattaa ottaa sellaisena iltana, jolloin taivaalla näkyy erityisen paljon tähtiä. Aseta kamera käsisäädölle ja valitse kaikkiin kuviin samat asetukset, jotta yhdistettävien kuvien valotuksista tulee samankaltaisia. Koska valotusajat ovat pitkiä, kuvattaessa on käytettävä vähintään kameran itselaukaisinta. Kaukolaukaisimen avulla voidaan kuitenkin hallita valotusta ja vähentää tärinää vielä paremmin. Sen avulla voidaan valita yli 30 sekunnin valotusaikoja ja ohjelmoida laukaisin laukaisemaan kamera tietyllä hetkellä.

## **Kerää yön valo yhteen kuvaan**

Meteorisateita kuvattaessa sommittelua, etualaa ja meteorien suuntaa voi harkita jo etukäteen, sillä meteorisateet lähtevät tähtikuvioista, josta meteorisade on saanut nimensä. Käytä laajakulmaobjektiveja ja suurta aukkoa. Käyttämällä myös korkeaa ISO-arvoa saat kuvattua meteorien heikot valot ja mahdollisesti myös eläinratavalon. Varmista, ettei valotusaika ole



liian pitkä, sillä pitkällä valotusajoilla tähdet näkyvät ratoina. Ota monta kuvaa ja valitse paras. Kopioi sitten Elementsissä alueet, joilla meteorit ovat. Valitse tällä tasolla Layers-paletista Lighten-sekoitustila.

Peilikameralla kuvattaessa on peitettävä etsin pitkien valotusten ajaksi. Käytä pienintä ISO-arvoa ja himmennä vähintään aukolle F8,0. Valitse Bulb-asetus ja säädä valotusaikaa kaukolaukaisimella. Jos tähdenlentoja ei ole, käytä valovoimaista objektiivia, esim. 50 tai 85 mm:n F1,4- tai F1,8-objektiveja. Valitse korkea ISO-arvo ja käytä 1–3 sekunnin valotusaikaa polttovälillä riippuen saadaksesi tähdet terävinä kuvaan.

Kylminä iltoina objektiivin linssille tiivistyy helposti kosteutta. Sitä voi estää kiinnittämällä kädenlämmittimen objektiivin alle vahvalla kuminauhalla. Yleensä lämpö pitää linssit kirkkaina useiden tuntien ajan. Käytä eläinratavalon kuvaamiseen suurta aukkoa, vähintään F2.8, jos objektiivisi on näin valovoimainen. Kauniin valon kuvaamiseen tarvitaan suhteellisen pitkä valotusaika, joten valotusajaksi on valittava 1–15 sekuntia. Säädä ISO-arvoksi 1600–6400 ja tarkkaile histogrammia kameran näytöllä.

## **Kuvaa tähdet lähempää**

Planeettoja ja kaukaisia tähtisumuja pitkällä valotusajoilla kuvattaessa kannattaa käyttää pienintä ISO-arvoa ja himmentää vähintään aukolle F8,0. Valitse Bulb-asetus ja säädä valotusaikaa kaukolaukaisimella. Etsi hyvä ja pimeä paikka, jossa horisontti näkyy ilman esteitä. Pitkällä, 300–500 mm:n polttovälillä pääsee lähemmäs tähtiä ja varsinkin planeettoja niiden ollessa näkyvissä. Ota selvää kuvauskohteistasi. Esimerkiksi [ursa.fi](http://ursa.fi)-sivustossa on paljon tietoa planeettojen ja muiden taivaankappaleiden liikkeistä. Pidä valotusaika alle 1,5 sekun-



nissa, käytä suhteellisen korkeaa ISO-arvoa ja varo tuulta ja tärinää, sillä ne tekevät kuvista epätarkkoja. Vaihtoehtoisesti normaaliobjektiivilla voidaan ottaa maisemakuva, jossa on tähtiä ja esimerkiksi Venus, kuten tämän sivun vasemmassa kuvassa. Valota tähtikuvaa noin 5 sekuntia saadaksesi tähdet kuvaan terävinä.

Pitkillä polttoväleillä tärinä on vieläkin haitallisempi. Peilikameralla kuvattaessa peili on lukittava ylös ennen valotusta. Silloin peili nousee ensin ylös, ja kamera on muutamia sekunteja liikkumatta ennen sulkimen laukeamista. Elektronisella sulkimella varustetulla järjestelmäkameralla kuvattaessa kannattaa käyttää elektronista suljinta kameran tärähtämisen vähentämiseen. ■

# NÄIN PÄÄSET ALKUUN

Tavallinen objektiivi, hyvä jalusta ja muutama apuväline riittää yötaivaan upeiden kohteiden kuvaamiseen. Tämän artikkelin kuvat ovat siitä todisteena.

**1 PEILIKAMERA TAI** järjestelmäkamera, jonka dynaaminen alue on hyvä.

**2 TELE**, normaali tai laajakulma. Mielellään valovoimainen, esim. F1,8.

**3** Pala **PAHVIA** estää valon pääsyn etsimen kautta peilikameran etsimeen.

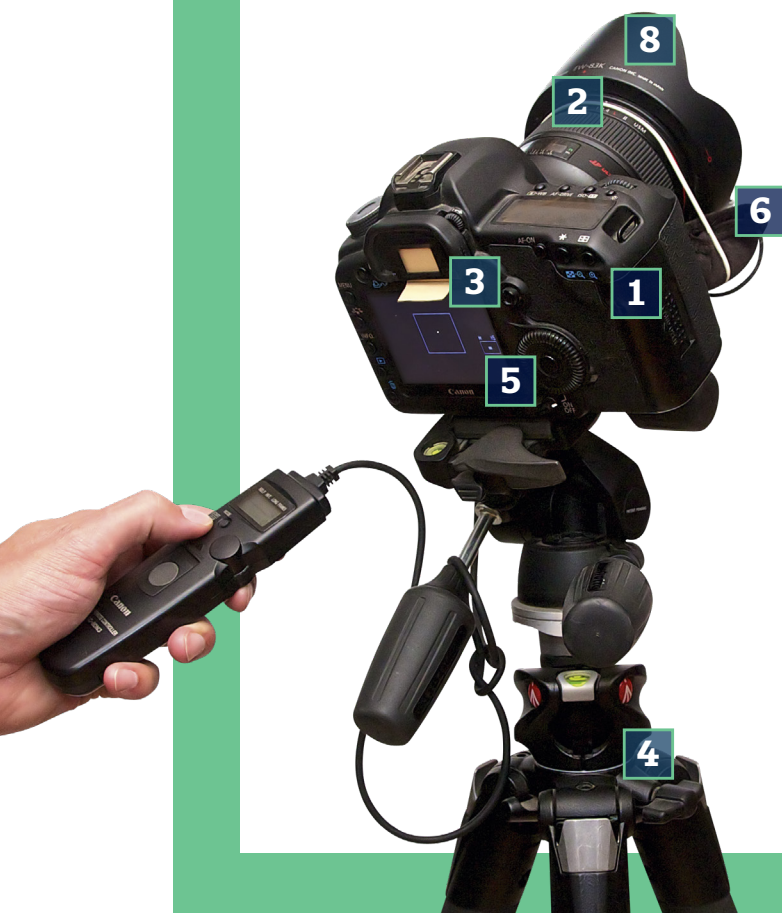
**4** Kameran kiinnityksen on oltava tukeva. Siksi on käytettävä vakaata **JALUSTAA**.

**5** Käytä **SUORAKATSELUA**. Valitse käsitarkennukseen 10x suurennus.


**6 KÄSIENLÄMMITINTÄ** voidaan käyttää huurtumisen estoon.


**7 ETÄLAUKAISINTA** kannattaa käyttää. Myös itselaukaisinta voidaan käyttää.

**8** Tarvittaessa optiikan alosaan voidaan asentaa **VALOSAASTESUODATIN**.



# TÄHTIEN RADAT

 Tähtien radat näkyvät kuvissa, koska maapallo pyörii akselinsa ympäri. Jos kamera suunnataan Pohjantähteen, muut tähdet muodostavat sen ympärille viivoja, koska Pohjantähti on maapallon akselin suunnassa.

 Tähtien näennäinen liike näkyy pitkää valotusaikaa käytettäessä. Mitä pidempi valotusaika, sitä pidemmät jäljet.







1

2

3

4

5

6

7

8


9


10


11

*Jäljet aiheutuvat siitä,  
että Maan pyörimin-  
en valotuksen aika-  
na kääntää kameraa  
suhteessa tähtiin.*

# LINNUNRATA

 Linnunrata on oma galaksimme sisäpuolelta nähtynä. Se on siis vain pieni osa näkyvissä olevasta valtavasta galaksirakenteesta. Koko galaksi ei ole koskaan näkyvissä samaan aikaan. Linnunrata on aina taivaalla, mutta auringon tai kuun valo tai keinovalon aiheuttama valosaaste voi haalistaa sadasta miljardista tähdestä peräisin olevan kosmisen valon.

 Vuoden loppupuoli on paras aika nähdä galaksin ulommat osat, ja silloin saa myös parhaat kuvat. Kesäkuukausien valoisaat yöt taas estävät Linnunradan valojen näkymisen. Galaksin kirkas keskus on kuitenkin näkyvissä myöhäiskesällä, taivaanrannassa etelän suunnassa. Linnunradan herkkä valo näkyy parhaiten kuuttomina öinä. Sään on tietysti oltava selkeä ja ilmakehän yläosan on oltava tyyni.

 Ilmakehän olosuhteet muuttuvat siinä missä sääkin. Linnunrataan kuuluu useita vetykaasusta ja pallomaisista tähtirykelmistä muodostuneita tähtisumuja, jotka luovat kuviin upeita sävyjä ja kontrasteja.





1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

*Linnunradan nauhamainen valo muodostuu yhteensä noin 200–600 miljardin tähden valosta, ja galaksin ikä on vähintään 13,2 miljardia vuotta.*

# NYRKKISÄÄNTÖ TERÄVIIN TÄHTIKUVIIN

NPF-säännön avulla saadaan selville pisin valotusaika, jolla voidaan saada tarkkoja kuvia tähdistä. Sitä varten on tiedettävä kameran pisteväli. Pisteväli eli ”pixel pitch” on kameran kennon kahden pikselin välinen etäisyys. Mitä pidempi etäisyys, sitä pidempää valotusaikaa voi käyttää. Arvot syötetään alla olevaan yhtälöön.

(35 x aukko **F2,8**)


+


(30 x pisteväli **5,91 μm**)

—  
polttoväli **14 mm**

—  
—  
pisin  
suljinaika  
**19,6**  
sekuntia.

# ELÄINRATAVALO

 Eläinratavallo on samassa tasossa aurinkokunnan kanssa olevien lukemattomien mikroskooppisten pölyhiukkasten heijastamaa auringonvaloa. Eläinratavallo on taivaalla näkyvä kartiomainen valo, jonka leveä kanta on horisontin lähellä.

 Syksyisin se näkyy idässä 60–90 minuuttia ennen auringonnousua, ja keväällä se näkyy lännessä 60–90 minuuttia auringonlaskun jälkeen. Oikeanpuoleinen kuva on otettu keväällä, jolloin keilan huippu kallistuu vasemmalle.





1

2

3

4

5

6

7

8


9


10

11

*Eläinratavallo on horisontista ylöspäin ulottuva keilamukainen rakenne, joka ulottuu aina Jupiter-planetan tasoon asti.*

# METEORIPARVET

 Tähtikuvia otettaessa on aina mahdollista saada kuvattua tähdenlento eli meteori. Se syntyy pienistä avaruushiukkasista, jotka osuvat ilmakehään, palavat ja näkyvät kirkkaana vanana. Suurempi kappale, kuten asteroidi, voi kestää ilmanvastuksen aiheuttaman kuumuuden palamatta kokonaan. Silloin maapallolle putoaa meteoriitti, ja taivaalla näkyy vaikuttava ja kirkas tulipallo.

 Kun pölypyrstöä perässään vetävän komeetan rata risteää Maan radan kanssa, pölyä osuu Maan ilmakehään, jolloin syntyy säännöllisiä meteorisateita. Tämä ilmiö voidaan ikuistaa kameralla. Meteorisade näyttää alkavan samasta taivaan sektorista, mutta meteorisateita näkyy koko taivaan alueella.

 Meteorisateet nimetään sen tähtikuvion mukaan, josta ne näyttävät alkavan. Esimerkiksi tauridit viittaavat Härän tähtikuvioon.





1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

*Meteorisade on kiinnostava kohde, josta saa vieläkin jännittävämmän ja näyttävämmän käyttämällä pitkiä valotusaikoja, jolloin tähdet piirtävät jälkiä.*



# FAKTA YÖTAIVAASTA

Mitä vähemmän valosaastetta, sitä kauniimpia kuvia. [Blue-marble.de/nightlights/2021](https://blue-marble.de/nightlights/2021)-sivulta näkee lähinnä olevat paikat, joissa on vähiten valosaastetta. Kartalla on neljä paikkaa, joissa on vähän valosaastetta.





1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

# PLANEETAT

**i** Aurinkokunnassa on kahdeksan planeettaa: sisäradoilla neljä pientä kiviplaneetta ja ulko-radoilla neljä suurta kaasuplaneettaa. Sisin planeetta on Merkurius. Se on taivaalla aina lähellä aurinkoa, joten sitä ei aina ole helppo nähdä. Merkuriuksen voi nähdä ja valokuvata muutaman kerran vuodessa, mutta jo seuraavaksi lähin Venus on helpompi kuvata.





1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

*Talvisen auringonlaskun aikana voitiin ottaa tämä kuva tummalla tähtitaivaalla näkyvästä Venus-planeetasta ja järven pinnasta heijastuvista puista.*



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

## LUKU 10

# TÄHTISUMUT



Joulukuussa voidaan kuvata Orionin suuri tähtisumu, M42. Se on noin 1344 valovuoden päässä. Orionin tähtisumu voidaan nähdä jopa paljaalla silmällä.





1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

*Orionin tähtikuviossa on vyyronä kolme tähteä M42-tähtisumun yläpuolella.*

# MUITA TAPAHTUMIA

Monet meteorisateet toistuvat vuosittain, sillä Maan rata risteää niiden aurinkoa kiertävän radan kanssa. Hyvällä säällä meteorisateet ovat upea valoshow.

	LYRIDIT	ETA-AQUARIDIT	PERSEIDIT	DRAKONIDIT	GEMINIDIT
<b>PÄIVÄ</b>	22.-23. huhtikuuta	5.-6. toukokuuta	12.-13. elokuuta	6.-10. lokakuuta	14. joulukuuta
<b>NÄKYVYYS</b>	3-5 päivää	noin viikko	noin yksi päivä	noin yksi päivä	1-2 päivää
<b>METEORIA TUNNISSA</b>	20	30	80-120	10	110

**E-KIRJA**

**DIGI  
KUVA**