

Valotus- ja sävyvirheiden ohella digikuvaajaa vaanivat myös ulkoiset ongelmat. Kuvanvakain pienentää kuvien tärähdyksvaaraa ja pölynpoisto varjelee kuvia ylimääräisiltä töhryiltä.

TEKSTI JA KUVAT:  
JARI TOMMINEN

# Kamera torjuu tärinää

**A**rtikkelisarjan edellisessä osassa käsiteltiin digitaalikameroiden valotukseen ja sävyntoistoon liittyviä erityispiirteitä, valkotasapainoa ja automaattitar kennusta.

Tällä kertaa vilkaisemme, mitä kameravalmistajat ovat keksineet suojellakseen meitä kuvaajaparkoja liiankin yleiseltä ongelmalta – tärähdyksiltä kuvilta.

Tutustumme myös mekanismiin, joka lievittää järjestelmäkameran käyttäjien väistämätöntä vitsausta, kuviin ilmestyviä tummia pölytäpliä.

Neuromme myös, miten voit itse puh-

distaa kamerasi kennon turvallisesti.

## Monen tekijän summa

Tärähdykseltä näyttävä kuva on monen eri tekijän yhteisvaikutusta. Tyypillisimmillään tärähdykseltä kuvia syntyy hämärässä, pitkällä valotusajalla kuvatessa, tai pitkää polttoväliä käyttäessä.

Tosiasiaa lähes kaikki kuvat ovat tärähdykseltä. Kyse on käytännössä vain siitä, onko liike-epäterävyys kuvassa tarpeeksi suurta erottuakseen.

Mitä pienempää liike on ja mitä lyhyempi valotusaika on, sitä vähemmän liikkeen aiheuttama epäterävyys näkyy kuvassa.

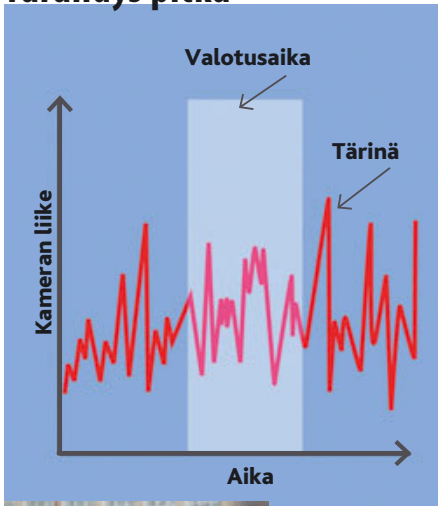
## Digi-kuvauksen tekniikkaa

Näin DIGIKAMERA toimii

JUTTUSARJAN seuraavissa osissa tutustumme erityyppisiin kameroihin ja niiden rakenteeseen, varusteisiin, muistivälineisiin ja lisätarvikkeisiin sekä tietenkin laitteiden toimintaan kuvaajan näkökulmasta.

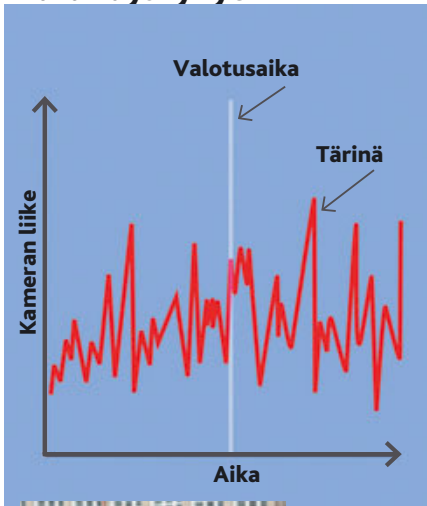
Ensimmäinen osa ilmestyi MikroPC:n numerossa 10/2006 ja toinen osa numerossa 3/2007. ■

## Tärähdys pitkä



**Kun valotusaika** on pitkä, suurempi osa kameran liikkeestä (tärinästä) ehtii tulla mukaan kuvaan. Kuva näyttää suttuiselta.

## Tärähdys lyhyt



**Lyhyellä valotusajalla** vain pieni osa liikkeestä ehtii kuvaan. Kuva näyttää terävältä, vaikka tosiasias- siinä kuitenkin on mukana liike- epäterävyyttä.

Paras keino estää kameran ja optiikan liikkumisesta syntyvä epäterävyys on kiinnittää kamera tukevalle jalustalle.

Aina jalustan käyttö ei kuitenkaan ole mahdollista eikä herkkyuden nostaminen- kaan valotusajan pitämiseksi riittävän lyhyen välttämättä tule kysymykseen. Silloin apu voi löytyä kuvanvakaimesta.

Elokuva- ja videotuotantotiimit ovat jo kolmisenkymmentä vuotta käyttäneet kannettavia vakainjärjestelmiä, joihin koko kamerapaketti kiinnitetään. Niiden perusajatuksena on hillitä kameran liikkeitä inertian eli massan hitauden avulla. Steadicam ja sen sukulaiset toimivat kuitenkin parhaiten tärinän poistamisessa liikkuvasta kuvasta. Valokuvauskäyttöön ne sopivat huonosti – eivätkä pelkästään rehvakkaan kokonsa ja painonsa vuoksi.

### Kolmen kopla

Valokuvauskäytössä käsivarakuvaukseen tarkoitetut kuvanvakaimet ovat huomattavasti tuorempi tulokas. Valokuvauskameroissa tai niiden objektiiveissa käytetään kolmenlaisia vakaimia: digitaalisia, optisia ja kameran runkoon rakennettuja.

Digitaalinen kuvanvakain ei sisällä varsinaisia liikkuvia, mekaanisia osia. Sen toiminta perustuu siihen, että varsinaiseen kuvanmuodostukseen käytetään vain pienenkö osa kuvailmaisinkennon keskellä olevista pikseleistä. Loput kuvapisteen toi-

mivat ikään kuin ”turva-alueena”, jota käytetään kameran liikahtaessa kuvanotto- hetkellä.

Tärähdysten tai liikahtuksen sattuessa kameran sisäänrakennetut liiketunnistimet havaitsevat sen ja osaavat myös pää- tellä liikahtuksen suunnan. Tämän perusteella kameran suoritin saa käskyn, mistä kohdasta kennoa – kennon ”turva-alueetta” – kuvaan tarvittava tieto pitää lukea.

Digitaalinen vakain on nopea sekä suhteellisen helppo ja halpa ratkaisu, mutta useimmiten se vaikuttaa kuvan muuhun laatuun heikentävästi.

Optiset ja runkoon rakennetut vakaimet puolestaan perustuvat kameran osien mekaaniseen siirtelyyn.

### Vispaavia linssejä

Optinen kuvanvakain rakennetaan aina kameran objektiivin sisälle. Menetelmä perustuu linsisryhmään, jota voidaan siirtää hyvin nopeasti pysty- ja vaakasuunnassa objektiivin poikkileikkaustasossa.

Kun kamera on paikallaan, objektiivin piirtää kohteen kuvan kennolle tiettyyn paikkaan. Kameran asennon muuttuessa kohteen kuva siirtyy kennolla samaan suuntaan kuin objektiivin etulinssi. Jos sopivaa linsisryhmää siirretään asennon muutokseen nähden samaan suuntaan, valonsäteiden kulkusuuntaa objektiivin sisällä voidaan muuttaa siten, että

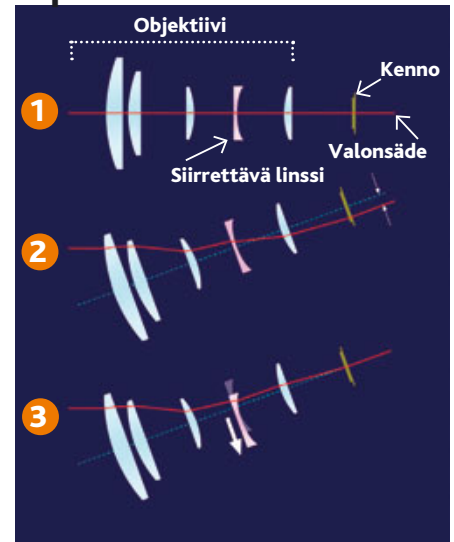
kohde kuvautuu edelleenkin samaan kohtaan kuin ennen kameran asennon muuttamista.

Kameran ja objektiivin heilahtaessa objektiivin (tai kompaktkameroissa kameran runkoon) sijoitetut liiketunnistimet havaitsevat tärähdysten. Tiedon perusteella vakainta ohjaava mikroprosessori osaa laskea, mihin suuntaan ja minkä verran liikkuvaa linsisryhmää pitää siirtää, jotta objektiivin piirtämä kuva pysyisi kennon nähden paikallaan.

Kuvanlaatua ajatellen optinen vakain on lähes aina huomattavasti parempi kuin digitaalinen. Sen ongelmat liittyvät lähinnä korjaavan linsisryhmän rajoitettuun liikealueeseen. Pahimmassa tapauksessa voi käydä niin, että linsisryhmä on tähtäysvaiheessa ajautunut tärähdysten seurauksena lähelle ääriasentoaan eikä kuvanotto- hetkellä pystykään enää korjaamaan liikahtusta, jos se on sopivan suuntainen ja laajuinen.

Eräissä vakaintoteutuksissa kuvanvakain aktivoituu vasta laukaisinta painettaessa. Näin varmistetaan, että kuvanotto- hetkellä käytettävissä on mahdollisimman suuret korjailuvarat.

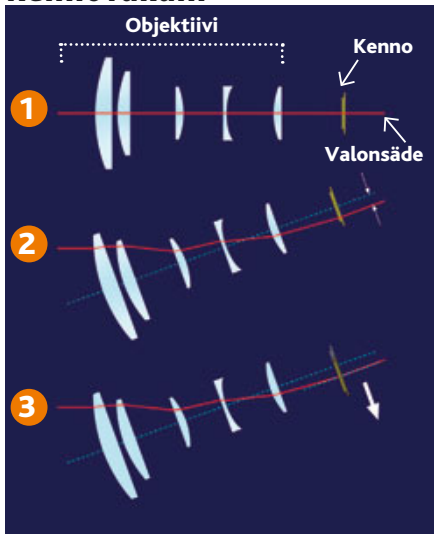
## Optinen vakain



**Optinen kuvanvakain** perustuu siirrettävän linsin tai linsisryhmän käyttöön.

1. Kamera on paikallaan ja kohteesta tuleva valonsäde piirtyy koko valotuksen ajan samaan pisteeseen.
2. Kuvanvakain pois käytöstä. Kamera kiertyy (tärähtää) valotuksen aikana. Valonsäteen polku optiikan läpi muuttuu ja se piirtyy alkuperäisestä pisteestä poikkeaviin kohtiin kennolla. Kuvaan tulee liike-epäterävyyttä.
3. Kuvanvakain käytössä. Liiketunnistimet huomaavat tärähdysten ja antavat käskyn siirtää korjauslinssiä liikkeen suuntaan. Valonsäteen polku muuttuu siten, että se piirtyy koko liikkeen ajan alkuperäiseen pisteeseen kennolla.

## Kenovakain



**Kameran runkoon rakennettu** kuvanvakain perustuu siirrettävän linssin asemesta itse kuvakennon liikuttamiseen.

1. Kamera on paikallaan ja kohteesta tuleva valonsäde piirtyy koko valotuksen ajan samaan pisteeseen.
2. Kuvanvakain pois käytöstä. Kamera kiertyy (tärähtää) valotuksen aikana. Valonsäteen polku optiikan läpi muuttuu ja se piirtyy alkuperäisestä pisteestä poikkeaviin kohtiin kennolla. Kuvaan tulee liike-epäterävyyttä.
3. Kuvanvakain käytössä. Liiketunnistimet huomaavat tärähdyksen ja antavat käskyn siirtää kennoa liikkeen suuntaan. Valonsäteen polku ei korjata, vaan kuvasta "otetaan koppi" niin, että valonsäde piirtyy koko liikkeen ajan alkuperäiseen pisteeseen kennolla.

## Kelluva kuvakenno

Toinen mekaaninen kuvanvakainversio on rakennettu kameras runkoon. Linssielementtien asemesta siinä liikutellaan itse kuvakennoa. Konica Minolta edesmentneen valokuvausdivisioonan kehittämä ratkaisu on hiljalleen levinnyt edullisempiin ja keskihintaisiin järjestelmäkameroihin.

Järjestelmän perusajatus on sama kuin optisessa vakaimessakin. Kameras runkoon sijoitetut liiketunnistimet havaitsevat tärähdyksen ja mikroprosessori laskee liikkeen suunnan ja laajuuden. Tämän perusteella kamera antaa käskyn kuvakennoa kannatteleville pienille sähkömagneeteille siirtää kennoa vaadittava matka korjaavaan suuntaan.

Samoin kuin optisessa vakaimessa, runkoon rakennetussa vakaimessa korjaava liike tapahtuu kuvan siirtymän suuntaan. Kennolla ikään kuin otetaan koppi tärähdyksen liikauttamasta kuvasta. Par-

haimmillaan kennoa voidaan siirtää keskipisteeseen nähden jopa sentin verran suuntaansa.

Menetelmän etuna on se, että vakain on käytettävissä kaikilla kameras sopivilla objektiiveilla ja lisävalineillä. Pieneenä haittapuolena toisaalta on se, että vakain toimii aina samalla tavalla eikä se ota huomioon polttovälin tai optiikan muiden ominaisuuksien erityisvaatimuksia. Optinen vakain puolestaan voidaan aina rakentaa juuri kyseiselle objektiiville parhaiten sopivaksi.

## Kamera puistelee tomut

Lähes jokainen digitaalisen järjestelmäkameralla kuvaava on joutunut tai joutuu tekemisiin harmillisen kuvavirheen kanssa. Ennen tai myöhemmin kuviin alkaa ilmestyä tummia pisteitä, täpliä ja laikkuja, joiden poistaminen jälkikäsitellessä voi joskus olla hyvinkin työlästä.

Nuo pisteet, täplät ja laikut johtuvat kameras kuvakennolle päässeestä pölystä ja liasta.

Järjestelmäkameras sisäosat ovat ainakin hetkellisesti paljaina aina, kun kameras vaihdetaan objektiiveja tai sen paikalle tulevaa lisävarustetta. Kun objektiivin kiinnitysaukko on auki, kameras sisälle saattaa päästä pölyä ja roskaa. Kuva otettaessa tähtäinpeilin liike pölyyttää tätä likaa ympäröivä ja aukeava suljin päästää lentelevät hiukkaset kennolle.

Kun kameras on virta kytkettynä, ku-

vakennon pinta lisäksi varautuu staattisella sähköllä ja toimii kuin magneetti, joka vetää irtolikkaa puoleensa.

Myös kameras oma mekaniikka – suljinkoneisto ja peilimekanismi – tuottaa ajan mittaan pölyä ja likaa kameras sisälle. Tämä on aivan normaalia mekaniikan liikkeestä ja kulumisesta johtuvaa likaantumista eikä sille voi mitään.

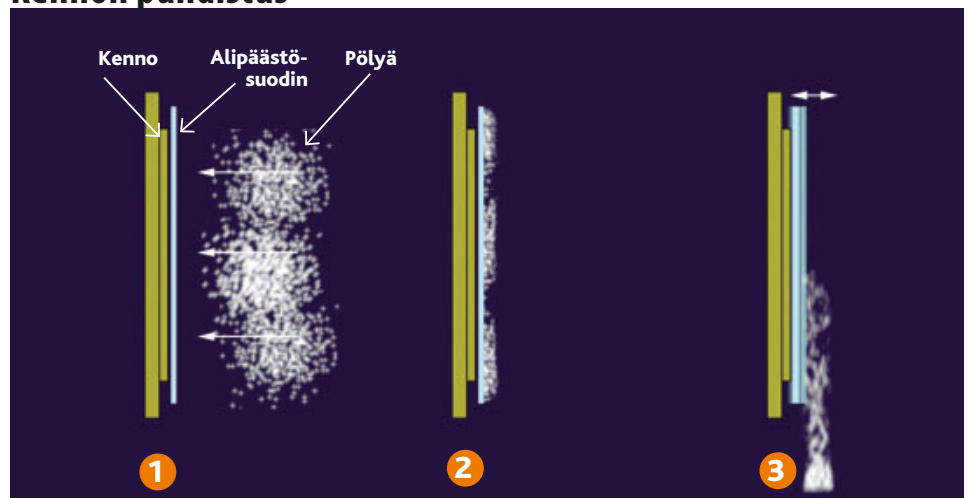
Uudemmissa kamerasoissa on alettu ottaa käyttöön mekanismeja, joiden tarkoituksena on vähentää kennon pölyntyämisestä johtuvia virheitä kuvissa. Tyypillinen ratkaisu on kiinnittää kennon edessä oleva alipäästösuodin pietosähköisiin ripustimiin.

Kun ripustimiin kytketään sähkövirta, niiden asento muuttuu. Seurauksena myös suodinlasin asento ja paikka muuttuu hieman. Jos pietosripustimiin kytketään ja sammutetaan virta nopeassa tahdissa, vaikutus alipäästösuotimeen on sama kuin sitä ravistettaisiin hyvin voimakkaasti. Tämän puistelun tuloksena lasin pinnalle mahdollisesti ajautuneet hiukkaset karisevat kameras pohjalle.

Joissakin kamerasoissa kennon alla on pieni syvennys, johon pölyhiukkaset laskeutuvat. Syvennyksen pinnat on käsitelty materiaalilla, joka sitoo hiukkaset ja estää niiden lennättämisen uudestaan kennolle sulkimen ja peilin liikkeen seurauksena.

Kameramallista riippuen ravistelu tehdään aina kameras käynnistettäessä tai sammutettaessa. ■

## Kennon puhdistus



1. Kennon staattisesti varautunut pinta vetää peilikammiossa olevaa irtopölyä puoleensa.
2. Alipäästösuotimen pintaan tarttunut pöly aiheuttaa kuvan tummia täpliä.
3. Pietotekniikkaan perustuvassa puhdistusmenetelmässä alipäästösuodinta ravistetaan voimakkaasti, jolloin sen pintaan mahdollisesti tarttunut pöly varisee peilikammion pohjalle eikä aiheuta virheitä kuvaan.

# Näin puhdistat itse kuvakennon



Järjestelmäkameran kuvakennon voi itsekin puhdistaa huolellisuutta ja varovaisuutta noudattaen.

DIGITAALISEN JÄRJESTELMÄKAMERAN kuvakennon on herkkä laite. Useimmat kameravalmistajat eivät suoranaisesti suosittele kennon omatoimista puhdistamista, vaan kehottavat jättämään askareen mieluummin valtuutetun kamerahuollon tehtäväksi.

Vaikka kenno onkin arka vaurioitumaan, se ei silti säikähdä huolellista ja varovaista puhdistusta. Varsinainen kenno on nimittäin alipäästösuodattimena toimivan lasilevyn alla suojassa ja puhdistettava osa on kyseisen lasilevyn ulkopinta. Kovilla esineillä lasiin ei silti pidä kajota, sillä ohut levy saattaa naarmuuntua. Seurauksena on silloin kallis koko kennon vaihto-operaatio.

Kennon puhdistukseen on parempi käyttää siihen tarkoitettuja siveltimiä, puhdistustyynyjä tai -puikkoja ja nesteitä. Tavanomaisia liuottimia, kankaanpaloja tai paineilmaa on syytä välttää. Ne voivat syövyttää kameran osia, naarmuttaa ja nukata arkoja pintoja ja puhalltaa herkän mekaniikan osat pois paikoiltaan.

Puhdistusoperaatio sujuu vaihe vaiheelta seuraavasti. Varaa ensimmäisillä kerroilla aikaa 15–30 minuuttia. Kun harjaannut, ”siivoukseen” kuluu aikaa enää 10–15 minuuttia kertaa kohti.

## 1 Varmista riittävä sähkö

Aivan ensimmäiseksi pitää varmistaa, että kamerassa on riittävästi sähköä puhdistusoperaation ajaksi. Käytä siis kennoa puhdistuaksesi täyteen ladattua akkua tai kameraan sopivaa ulkoista virtalähdettä.

Jos kamerasta katkeaa virta kesken puhdistuksen, kiinni menevän suljimen tai ala-asentoonsa palaavan tähtäinpeilin tielle jäävä puhdistusväline saattaa rikkoa kameran pahasti.

## 2 Testikuva

Ota ensimmäiseksi testikuva tasaisesta, vaaleasta pinnasta. Tarkenna äärettömään ja käytä pientä aukkoa (f:11–22). Kuvan valotuksella ei sinänsä ole merkitystä, kunhan kuva ei ole liian kirkas. Suoraan pinnasta kameralla otettu mitarilukema käy mainiosti.

Kuvasta näet hyvin, missä kohdissa kuva-alaa pöly ja mahdolliset roskat majailevat. Kun aloitat puhdistamisen, muista kuitenkin, että kuva piirtyy kennolle ylösalaisin. Toisin sanoen kuvan yläreunan pölypilkkujen aiheuttajan löytyvät kennon alalaidasta.

## 3 Staattinen sivellin

Aseta kamerasi kennonpuhdistustilaan (löytyy yleensä valikon ylläpito-osioista). Tällöin tähtäinpeili nousee ylös ja suljin avautuu paljastaa kuvakennon. Irrota objektiivi.

Vie sopivan kokoinen, tarkoitukseen tehty puhdistussivellin varovasti kennon toiseen reunaan (tarkemmat käyttöohjeet esimerkiksi siveltimen harjasten staattisesta varaamisesta ennen puhdistusta tulevat yleensä työkalun mukana) ja pyyhkäise kevyesti koko kennon yli. Pyyhkäise vielä toiseen suuntaan siveltimen toista sivua käyttäen.

Jos suinkin pystyt, pidä kamera mahdollisimman alasuin puhdistuksen aikana.

Ota sivellin ulos, kiinnitä objektiivi ja sammuta kamera. Suljin sulkeutuu ja peili laskeutuu takaisin alas. Puhdista sivellin valmistajan ohjeiden mukaan.

## 4 Testikuva

Ota uusi testikuva kohdan 2 ohjeiden mukaan. Jos kuva näyttää puhtaalta, pakkaa siivousvälineet odottamaan seuraavaa käyttökertaa ja onnittele itseäsi hyvin tehdystä työstä.

Jos kuvassa näkyy vielä häiritseviä täpliä, uusi käsittely kohdan 3 mukaan ja ota uusi testikuva.

## 5 Neste ja tyyny tai vanupuikko

Jos uusintalakaisun jälkeenkin kuvassa näkyy vielä ylimääräisiä täpliä, on syytä käyttää tehokkaampia konsteja.

Aseta kamerasi jälleen kennonpuhdistustilaan ja irrota objektiivi. Ota tällä kertaa kennon puhdistukseen tarkoitettu pehmeä, varrellinen kuitutyyny (muistuttaa usein melaa tai airoa) tai vanupuikko. Älä kuitenkaan käytä tavallisia, kosmetiikka- tai hygieniakäyttöön tarkoitettuja vanupuikkoja. Ne saattavat nukata kameran

sisäosia ja niissä saattaa olla materiaaliosia, jotka voivat naarmuttaa kennon lasia.

Kostuta tyyny pisaralla tai kahdella kennonpuhdistusnesteellä. Se on nopeasti haihtuvaa puhdistusainetta, jonka tärkein tehoaine on tavallisimmin metanoli.

Samoin kuin siveltimen kanssa, pyyhkäise kennon pinta kevyesti ensin yhteen suuntaan ja sitten tyynyn toisella reunalla toiseen suuntaan. Jos kennon pinta jää kosteaksi, ota kuiva tyyny ja pyyhkäise nestejäämät varovasti pois, etteivät ne kuivuessaan jätä jälkeä.

Puhdistustyyny ja -puikot ovat kertakäyttöisiä ja ne on syytä hävittää käytön jälkeen.

## 6 Sivellin

Pesun jälkeen kenno on hyvä vielä kertaalleen lakaista kohdan 3 mukaisesti. Näin varmistat, ettei pesutyyny jää nukkua tai hiukkasia kennon pinnalle.

## 7 Testikuva

Ota vielä lopuksi testikuva ja varmista puhdistustulos. Jos on tarvetta, uusi käsittely. Muussa tapauksessa voit rientää tyytyväisenä seuraavan kuvausprojektin pariin.

Normaalikäytössä riittää yleensä, että kennon puhdistaa pari kolme kertaa vuodessa. Rankemmassa tai ammattimaisessa käytössä siivoukseen voi joutua jopa viikoittain.

Pölyn pääsyä kameran kennolle voi melko tehokkaasti ehkäistä pitämällä kameran runkoa ”alasuin”, kun vaihtaa objektiivia. Kamerasta pitää tietenkin olla virta katkaistuna ennen objektiivin irrottamista. Pöly ja roskat eivät yleensä nouse ylöspäin, ja kameran sammuttaminen varmistaa, ettei kennon staattinen pintavaraukset vedä likaa puoleensa.

Pölynyntymisriskiä voi myös hieman pienentää puhdistamalla silloin tällöin kameran peilikammion ja objektiivin kiinnitysbajonetin ympäristöineen siihen tarkoitettulla puhdistusaineella ja -puikoilla. Samalla, kun irtolika saadaan pois kameran sisältä, aine muodostaa pinnoille ohuen, antistaattisen ja likaa hylkivän suojakalvon.

Huolellisesti ja varovasti suoritettuna kennon ja kameran sisäosien puhdistus on turvallinen toimenpide. Siivoukseen ryhtyvä on silti aina itse vastuussa, jos vahinko tapahtuu ja kamera vaurioituu puhdistuksen seurauksena. Jos asia arveluttaa, puhdistus kannattaa jättää ammattilaisen huoleksi. ■