

# Digitale dentale fotografie: alles wat je nodig hebt in één camera

De digitale revolutie heeft ervoor gezorgd dat analoge technieken zijn vervangen en bepaalde processen nu veel sneller gaan. Digitale fotografie is hier een mooi voorbeeld van. Weet u nog dat we vroeger wel een paar dagen op onze foto's moesten wachten? En hoe duur de fotorolletjes en het ontwikkelen ervan waren? Tegenwoordig zijn digitale foto's direct beschikbaar en eenvoudig te versturen. Ideaal dus voor toepassing in de tandheelkunde. Denk bijvoorbeeld aan overleg met het tandtechnisch laboratorium over de juiste kleur, iets waar we als tandarts vaak mee te maken hebben. Aan de hand van een goede digitale foto kunnen we veel eenvoudiger en beter samenwerken met het laboratorium om de juiste kleur te bepalen.

De tandtechnicus kan met behulp van een foto met kleurreferentie verschillende kleurschakeringen van cervicaal naar incisaal herkennen. Dit leidt tot een beter esthetisch resultaat dan wanneer we alleen de tandkleur aan hem doorgeven. Daarnaast krijgt de tandtechnicus met een digitale foto ook informatie over de vorm van het element en andere kenmerken, zoals barsten in het glazuur of 'white spots'. De voordelen van digitale communicatie met het tandtechnisch laboratorium over de kleur zijn dus duidelijk. Daarnaast zijn digitale foto's ook een belangrijk instrument voor het documenteren van onze bevindingen en voor de nacontroles. Foto's worden ook gebruikt bij complexe differentiële diagnoses, overleg met collega's of het voorlichten van de patiënt. Kortom, de tandheelkundige praktijk kan niet meer zonder deze technologie, dat is duidelijk.

## Hoe maak je een goede digitale foto?

Een mobiele telefoon heeft iedereen tegenwoordig bijna altijd wel bij zich. Echt bruikbare foto's voor de kleurbeoordeling kun je er zonder hulpmiddelen echter niet mee maken. Meestal zitten er veel reflecties op de foto of veranderen de kleuren afhankelijk van het omgevingslicht. Voor een goede dentale foto is belichting met een constante kleurtemperatuur nodig. Dat betekent dat op zijn minst leds of een flits nodig zijn. Maar deze externe belichtingsapparatuur maakt een mobiele telefoon natuurlijk niet echt gemakkelijk te hanteren. Bovendien moet je alles na elk gebruik weer demonteren om te kunnen bellen. En dan hebben we het nog niet eens over het aspect hygiëne gehad: als we de mobiele telefoon als fotocamera gebruiken, bestaat er gevaar voor contaminatie en zal de telefoon gedesinfecteerd moeten worden.

Een andere mogelijkheid is het gebruik van klassieke foto toestellen, zoals spiegelreflexcamera's (DSLR) of



spiegellose systemen (DSLM). Met een macrolens en een ringflitser of laterale flitser kunnen we deze camera's aanpassen aan de eisen van de dentale fotografie. Met deze camera's kunnen we kwalitatief de beste foto's maken. Ze zijn alleen heel lastig te bedienen waardoor ze minder geschikt zijn voor gebruik in de tandheelkundige praktijk. Naast sluitertijden, diafragma en gevoeligheid moeten we ook de kleurtemperatuur en eventueel een belichtingscorrectie instellen. Dit is weliswaar allemaal te leren, maar zorgt er wel voor dat we het maken van de foto's niet zomaar aan de assisterende kunnen overlaten. En hoewel deze camera's zeer geschikt zijn voor het maken van intraorale foto's met en zonder spiegel en ook voor macrofoto's, is het een nadeel dat we voor portretfotografie moeten overschakelen op objectieven met andere brandpuntsafstanden. Dit betekent dat we de camera steeds moeten ombouwen om alle benodigde foto's te kunnen maken of dat we een aantal camera's met verschillende flitsers moeten klaarzetten. Voor een perfect resultaat is dat zeker de beste manier, maar het is wel heel veel moeite voor iets wat in de praktijk eigenlijk een routinezaak is.



*Afb. 1: Dankzij de vier ledlampen en de vier laterale flitsers kan elke dentale opnamesituatie optimaal worden belicht.*

Tot slot zijn er ook camerasystemen die speciaal ontworpen zijn voor dentale toepassingen. Belangrijk hierbij is dat de camera niet alleen compact is, maar ook eenvoudig te bedienen en geschikt voor het maken van dentale foto's in praktijk en laboratorium. We moeten er niet alleen frontale foto's van de anterieure gebitselementen tot aan de cuspidaten mee kunnen maken, maar ook intraorale foto's in de distale regio met behulp van spiegels. Daarnaast moet de camera beschikken over een portretfunctie en idealiter ook macrofoto's met 1:1-weergave kunnen maken.

### **Eén compacte camera met 12 megapixels**

De firma SHOFU heeft een dergelijk camerasysteem al jarenlang in het assortiment, momenteel in de versie EyeSpecial C-III. Deze compacte camera met 12 megapixels heeft een macrolens met zoomfunctie en een brandpuntsafstand van 28 tot 300 mm (omgerekend naar kleinbeeldformaat). Daarnaast heeft hij een vast belichtingssysteem dat bestaat uit vier leds bij het objectief en vier laterale flitskoppen. De inwendige flitsers en de 45° gebogen laterale flitser kunnen afzonderlijk worden aangestuurd, afhankelijk van de opnamesituatie. De EyeSpecial C-III beschikt hiermee over een geïntegreerd flitssysteem dat de meeste dentale opnamesituaties optimaal kan belichten.

De buitenste laterale flitsers zorgen bij opnamen van het front voor een zeer plastische weergave, de binnenste flitsers voor een optimale belichting bij intra-orale foto's met fotospiegel. Welk motiefprogramma we ook selecteren, de camera zoekt daar de juiste flitsinstelling bij. Dankzij de trefzekere en snelle autofocusfunctie kan de bediener zich concentreren op de keuze van het juiste fragment.

### **Eenvoudige bediening met één hand**

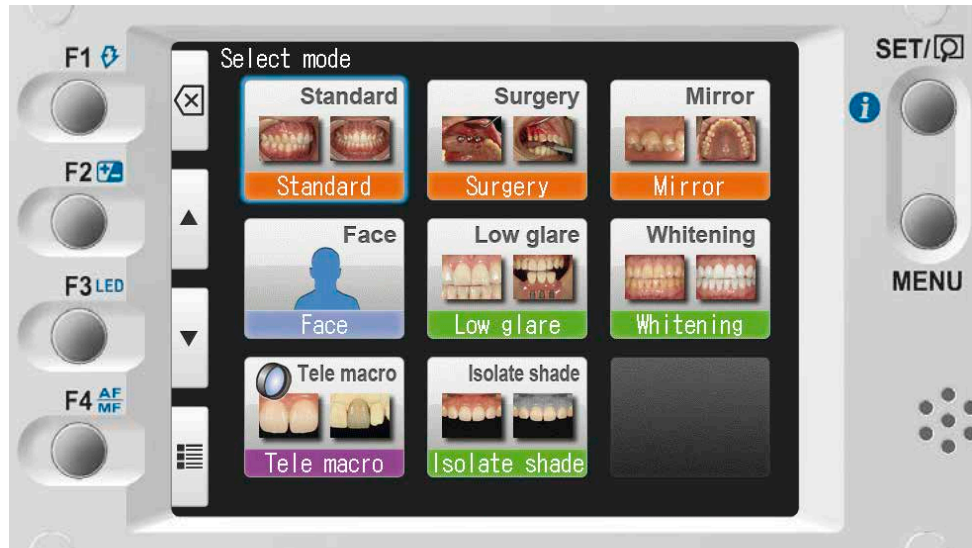
Vergeleken bij een spiegelreflexcamera met macrolens en externe flitser heeft de EyeSpecial C-III als voordeel dat hij zeer compact gebouwd is waardoor hij met slechts één hand te bedienen is. Hij weegt circa 590 g, dat is slechts ongeveer een derde van het gewicht van een spiegelreflexcamera met bijbehorende accessoires. Daarnaast is deze camera heel gemakkelijk en intuïtief te bedienen. Dankzij het geringe gewicht, de autofocusfunctie en een optisch stabiliseringsprogramma is de kans op onscherpe foto's minimaal, ook bij bediening met één hand (afb. 2).

Bij de EyeSpecial C-III hoeven we eigenlijk alleen het juiste motiefprogramma te selecteren. In totaal zijn er acht programma's waarmee de belangrijkste belichtingsparameters (belichtingstijd/diafragma/flitsinstelling) worden ingesteld. Met deze parameters kunnen we ook het maximale scherptedieptebereik instellen en foto's maken die scherp zijn van de frontelementen tot de eerste molaar. Het programma wordt geselecteerd via een van de vier functietoetsen (F1-F4) of via het aanraakscherm (afb. 3). Met name bij het maken van foto's tijdens een behandeling komt het vaak voor dat we de camera met handschoenen aan moeten bedienen. Hiervoor is het handig dat het motiefprogramma via de functietoetsen kan worden geselecteerd.

De eerste twee programma's, 'Standard' en 'Surgery', zijn geschikt voor klassieke foto's van het front, waarbij het verschil ligt in de gekozen opname-afstand. De standaardmodus is ook geschikt voor frontale foto's (zonder fotospiegel), voor het documenteren van bevindingen en als diagnostische ondersteuning (afb. 4).



*Afb. 2: Dankzij zijn geringe gewicht, de trefzekere autofocusfunctie en een optisch stabiliseringsprogramma is de EyeSpecial C-III ook met één hand te bedienen.*



Afb. 3: De EyeSpecial C-III is intuïtief te bedienen en beschikt over acht motiefprogramma's, speciaal voor dentale toepassingen.

Met de modus 'Surgery' is een grotere motiefafstand mogelijk dan met de standaardmodus. Wat betreft licht- en belichtingsregeling is hij identiek aan de standaardmodus. Dat maakt hem vooral geschikt voor het vastleggen van restauratieve behandelings-sessies of chirurgische ingrepen (afb. 5).

Speciaal voor intraorale fotografie met een foto-spiegel is er de modus 'Mirror' waarbij het te fotograferen gebied wordt belicht door de binnenste flitskoppen. De opname wordt automatisch gespiegeld zodat hij zonder verdere bewerking direct goed en dus niet in spiegelbeeld wordt weergegeven (afb. 6). Dit is een voordeel ten opzichte van andere systemen (mobiele telefoon of spiegelreflexcamera), waarbij de bediener deze stap altijd apart moet uitvoeren.

Voor restauratieve behandelingen en de samenwerking met het tandtechnisch laboratorium zijn vooral de motiefprogramma's 'Face' en 'Isolate Shade' interessant. Met name bij uitgebreide prothetische behandelingen, zoals volledige protheses of behandeling in het front, zijn voor de tandtechnicus ook portretfoto's een belangrijk hulpmiddel. Hiermee kan hij de restauratie immers beter uitlijnen ten opzichte van de esthetische referentielijnen (bipupillaire lijn/middellijn). Met het motiefprogramma 'Face' wordt de camera zo afgesteld dat zonder verdere hulpmiddelen een hoogwaardig portret van de patiënt kan worden gemaakt (afb. 7).

Dit is vooral ten opzichte van een spiegelreflexcamera een grote verbetering, omdat bij spiegelreflex een goed portret alleen mogelijk is met een apart objectief en externe belichting. In de orthodontie is de portret-



Afb. 4: Documentatie van een uitgangssituatie met de modus 'Standard'.



Afb. 5: In de modus 'Surgery' zijn foto's vanaf een grotere afstand tot het motief mogelijk, wat vooral interessant is voor intraoperatieve documentatie.



*Afb. 6: Met de modus 'Mirror' wordt de opname automatisch gespiegeld, zodat bij gebruik van een fotospiegel de opname niet in spiegelbeeld wordt weergegeven.*



*Afb. 7: Voorbeeld van een portretopname met de EyeSpecial C-III zonder verdere hulpmiddelen.*



*Afb. 8: In de modus 'Isolate Shade' maakt de camera twee opnamen die vooral geschikt zijn voor communicatie over de kleur. Doordat het zachte weefsel gemaskeerd is, kunnen tandarts en tandtechnicus de kleurverschillen met de eveneens gefotografeerde kleurreferentie gedetailleerd beoordelen.*

functie eigenlijk onmisbaar, want hier zijn foto's 'en face' en 'en profil' aan de orde van de dag. Portretten kun je ook met een mobiele telefoon maken, maar de kwaliteit zal dan alleen goed zijn bij de juiste diffuse belichting. Dergelijk licht is niet overal en op elk tijdstip van de dag voorhanden. Bovendien zorgt de interne flits van de huidige camera's op mobiele telefoons voor een extreme slagschaduw. Daarom zijn deze opnamen maar beperkt geschikt.

Een andere fotofunctie die voor de samenwerking met het tandtechnisch laboratorium van belang is, is het motiefprogramma 'Isolate Shade' waarmee twee opnamen worden gemaakt. De eerste foto geeft de situatie in echte kleuren weer, bij de tweede wordt de gingiva automatisch gemaskeerd. Al het zachte weefsel wordt vervolgens in grijs weergegeven, alleen de gebitselementen zijn zichtbaar in echte kleuren. Met deze functie is een gedetailleerde beoordeling van de kleur van de gebitselementen in vergelijking

met de eveneens gefotografeerde kleurreferentie mogelijk (afb. 8). De tandarts hoeft alleen maar het gewenste motiefprogramma te selecteren en verder niets aan de opname te bewerken. Zo wordt samenwerken met een tandtechnisch laboratorium wel heel eenvoudig.

### **Effectief verminderen van reflecties**

Vooraf bij restauraties in het front biedt het motiefprogramma 'Low Glare' veel voordelen. Met deze menuoptie is een weergave met gereduceerde reflecties mogelijk. Door de intensiteit van de laterale flitser iets te verminderen worden vooral zeer transparante incisale regio's zichtbaar (afb. 9). Bij het documenteren van tandtechnische werkstukken kunnen we met deze modus zorgen voor een reflectie-arme weergave van metalen en hoogglans gepolijste oppervlakken. Het resultaat: belangrijke informatie die we rechtstreeks naar het tandtechnisch laboratorium kunnen sturen.



*Afb. 9: In de modus 'Low Glare' worden reflecties geminimaliseerd door een speciale afstelling en is een betere beoordeling van oppervlaktemorfologie en incisale translucentie mogelijk.*

Dankzij de vele programma-opties is een uitgebreide digitale samenwerking met het tandtechnisch laboratorium mogelijk. Deze camera is daarom ideaal voor het maken van (complexe) restauraties, ook als het laboratorium niet om de hoek is. Voor het maken van een restauratie in het front heeft de auteur in zijn praktijk ervaren dat het best de volgende foto's kunnen worden gemaakt:

1. Weergave van de uitgangssituatie in de modus 'Standard'.
2. Portretopname voor het vaststellen van de esthetische referentielijnen.
3. Opname voor het vaststellen van de kleuren in de modus 'Isolate Shade'.
4. Weergave incisale transparantie van de referentie-elementen in de modus 'Low Glare'.

Met deze vier foto's krijgt de tandtechnicus uitgebreide informatie die hij anders alleen zou krijgen als hij de patiënt persoonlijk zou ontmoeten. Ook voor de patiënt betekent dit veel tijdsbesparing.

Een ander belangrijk accessoire van de EyeSpecial C-III is een opschroefbare voorzetlens waarmee in de stand 'Tele Macro' intra- en extraorale detailopnamen kunnen worden gemaakt. Deze optie is vooral heel handig voor het documenteren van minimaal invasieve behandelstappen, maar ook voor het afbeelden van tandtechnische werkstukken. Ook in deze modus kunnen we zonder externe belichting hoogwaardige opnamen maken. Een witte of zwarte achtergrond, maar ook opnamen via een spiegel zijn mogelijk en zeer geschikt voor het voorlichten van de patiënt (afb. 10a/b).

### Documenteren van bleekbehandelingen

Ook heel handig is het motiefprogramma 'Bleaching'. Het is speciaal ontwikkeld voor het fotografisch documenteren van bleekbehandelingen. Net als bij de modus 'Low Glare' wordt in deze modus de flitsintensiteit en dus ook de kans op reflecties vermindert. De oppervlaktestructuur kan dan beter worden weergegeven. Bovendien kunnen we zo de bereikte kleurverandering bij elke vervolgsessie eenvoudig controleren. In het gesprek met de patiënt zijn deze opnamen een waardevol hulpmiddel voor de behandelaar.

De compacte camera EyeSpecial C-III voor dentale fotografie beschikt over een groot aantal handige motiefprogramma's waarmee kwalitatief hoogwaardige dentale foto's van diverse relevante opname-



*Afb. 10a/b: In de modus 'Tele Macro' kunnen we met de meegeleverde voorzetlens ook detailopnamen maken van tandtechnische werkstukken of minimaal invasieve restauraties.*



*Afb. 11: Dankzij de compacte bouwwijze en de afgedichte behuizing kan de EyeSpecial C-III eenvoudig en veilig worden gedesinfecteerd.*

situatie kunnen worden gemaakt. Dankzij de intuïtieve bediening en het geringe gewicht kunnen we sommige opnamen ook aan de assisterende overlaten.

Ook op het punt hygiëne gooit de EyeSpecial C-III hoge ogen, want desinfectie is bij spiegelreflex-camera's of mobiele telefoons met flits-unit heel lastig. Deze apparaten kunnen we daarom niet zomaar gebruiken als er een contaminatierisico is. Het door-dachte concept van de EyeSpecial C-III biedt ook hiervoor een oplossing: de camera is compact, heeft een glad oppervlak en de behuizing is afgedicht. Hij kan dus gemakkelijk worden gedesinfecteerd. Gewoon even afvegen met een gangbaar desinfectiemiddel op basis van ethanol (afb. 11).

### **Opbouw van een fotoarchief**

Behalve de genoemde handige features heeft de EyeSpecial C-III ook nog een aantal beeldbewerkingstools en de mogelijkheid om de opname te voorzien van een patiëntnummer of -naam. Dankzij deze optie kunnen de opnamen eenvoudiger worden verzonden, wat de samenwerking met het tandtechnisch laboratorium nog gemakkelijker maakt. Met het bij het systeem behorende fotobeheerprogramma SureFile (SHOFU Dental) dat gratis gedownload kan worden, kunt u bovendien uw eigen fotoarchief opbouwen.

Natuurlijk kan de geroutineerde gebruiker de camera-functies handmatig instellen en de automatische belichtingsinstellingen aanpassen. Dit kan vooral handig zijn bij portretopnamen voor een zwarte of witte achtergrond. Ook de autofocus van de camera kan worden uitgeschakeld; de scherpte van de opname wordt dan door een beweging van de camera naar het motief toe of van het motief weg ingesteld.

Voor verzending van het beeldmateriaal zijn er twee mogelijkheden. Ten eerste kan de foto in jpg-formaat worden verzonden. Hiervoor worden de gegevens van de geheugenkaart in een pc of laptop ingelezen en dan per e-mail verzonden. Met een voor wifi geschikte geheugenkaart kunnen de gegevens ook rechtstreeks vanuit de camera naar een mobiel apparaat (telefoon/tablet) worden verzonden, zodat de geheugenkaart niet uit de camera hoeft te worden gehaald. Bij de digitale verzending van de beeldbestanden moet u wel altijd rekening houden met privacywetgeving: de foto's mogen alleen geanonimiseerd en niet samen met de bijbehorende patiëntgegevens worden verzonden. Het best is om te werken met een patiëntnummer. Dit nummer en de naam van de patiënt kunnen schriftelijk of digitaal aan de opdracht voor het laboratorium worden gekoppeld. Ook is het mogelijk om de SD-kaart met de beeldgegevens van de patiënt bij de overige documentatie voor het tandtechnisch laboratorium te voegen. In dit geval moet echter voor elke patiënt een aparte geheugenkaart worden gebruikt. Omdat de geheugencapaciteit van deze kaarten niet heel groot is en ook de schrijfsnelheid geen grote rol speelt, kan hier gebruik worden gemaakt van zeer voordelige modellen. De ervaring van de auteur is dat acht tot tien kaarten voldoende zijn. Afgezien van de financiële investering voor tien kaarten die ongeveer 50 tot 60 euro bedraagt, omzeil je met deze strategie alle problemen rondom privacy bij de digitale verzending van patiëntgegevens. Wanneer de kaart uit het tandtechnisch laboratorium terugkomt, moet hij wel meteen worden geformatteerd voordat hij voor de volgende patiënt wordt gebruikt.

Kortom, de EyeSpecial C-III is een universeel en eenvoudig te gebruiken compacte camera waarmee zonder accessoires kwalitatief hoogwaardige foto's kunnen worden gemaakt. Vooral voor beginners op het gebied van dentale fotografie is deze camera een echte aanrader en een waardevol hulpmiddel bij het dagelijks werk.

*Ila Davarpanah  
Praxisklinik für Zahnmedizin Hanau  
Geleitstr. 68, 63456 Hanau  
Duitsland*