

Dentale Fotografie – Ausrüstung und Technik

Autoren_Dr. Jürgen Wahlmann, Dr. Ralf Grieße

Der Stellenwert der Fotografie in der Zahnmedizin hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. In der Behandlungsdokumentation und der Patientenberatung ist sie unverzichtbar geworden. Dies trifft insbesondere auf die kosmetische Zahnheilkunde zu, da hier der Dokumentation aus forensischen Gründen eine besonders hohe Bedeutung zukommt.

_Technische Ausstattung

Da die Anforderungen an das Equipment in der zahnärztlichen Fotografie auf Grund der schwierigen Belichtungssituation in der Mundhöhle und der notwendigen Tiefenschärfe besonders hoch sind, ist die Auswahl der richtigen Ausrüstung von entscheidender Bedeutung für die erfolgreiche Fotografie. Wir möchten hier das Equipment vorstellen, mit dem wir in unserer täglichen Praxis arbeiten:

Abbildung 1 zeigt die Nikon D100. Diese Kamera bietet ein ausgezeichnetes Preis-Leistungs-Verhältnis. Mit 6 Megapixeln ist die Auflösung ausreichend hoch, kaum eine andere Kamera in dieser Preisklasse hat eine ähnlich hohe Farbtreue und durch die Histogrammfunktion (Abbildung 2) ist eine optimale Belichtungssteuerung möglich. Leider ist diese Kamera nur noch als Auslaufmodell oder in Auktionshäusern wie Ebay erhältlich. Dafür ist der Preis mit ca. 800 Euro jedoch extrem günstig. Das Nachfolgemodell Nikon D200 bietet eine noch bessere Belichtungs- und Farbsteuerung, da es sogar über eine RGB-Histogrammfunktion (Abbildung 3) verfügt, seine Bildqualität liegt auf dem Niveau doppelt so teuer Profikameras und das Rauschniveau ist extrem nie-

drig. Allerdings beträgt der Preis auch ca. 1.600 Euro. Die Abbildungen 4 und 5 zeigen die verwendete Objektiv/Ringblitz-Kombination Sigma EM-140 DG und 105 mm F2.8 DG Macro. Mit dem von der Zeitschrift „Colorfoto“ empfohlenen Macroobjektiv steht ein Objektiv zur Verfügung, das die in der Zahnmedizin gestellten Anforderungen mehr als erfüllt und mit einem Listenpreis von 599 Euro vergleichsweise günstig ist. Das Objektiv ist aus 11 Linsen in 10 Gruppen aufgebaut (Abbildung 6). Die kleinste Blende beträgt F32 bei Nikon- und Pentax-Anschluss, F45 bei Sigma-, Canon- sowie Konica-Minoltaanschluss. Die Naheinstellgrenze beträgt 31,2 mm, damit ist eine Abbildung bis zum Maßstab 1:1 möglich. Auf Grund des Größenunterschieds zwischen dem Aufnahmeschip in der Kamera und einem herkömmlichen Kleinbildfilm (Abbildung 7) ergibt sich jedoch für das Objektiv eine andere Brennweite. Der Umrechnungsfaktor liegt für die Nikon D100 bei 1,52, d.h. der Bildwinkel (und nicht die Brennweite) verändert sich entsprechend. Soll also beispielsweise eine Aufnahme im Abbildungsmaßstab 1:1 fotografiert werden, muss der Einstellring am Objektiv auf 1,5 statt 1 eingestellt werden. Wird eine andere Kamera eingesetzt, muss der entsprechende Bildwinkelfaktor aus



Abb. 1

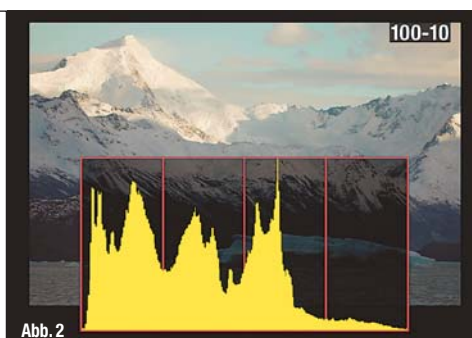


Abb. 2

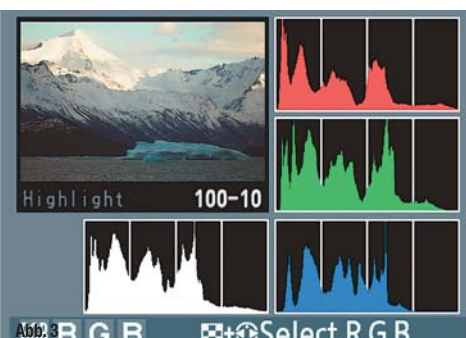


Abb. 3



dem Quotienten der Bilddiagonalen eines Kleinbildfilmes (24 mm Höhe * 36 mm Breite → 43,27mm Diagonale) zur Sensordiagonalen der Digitalkamera (z.B. Sigma SD10 13,8mm Höhe x 20,7mm Breite → 24,88 mm Diagonale) berechnet werden – in diesem Fall 1,74.

Der verwendete Ringblitz Sigma EM-140 DG ist kompatibel mit den TTL-Systemen der Hersteller Sigma, Nikon, Pentax, Canon und Minolta. Mit einer Leitzahl von 14 bei ISO 100 steht ausreichend Leistung für den Einsatz in der zahnärztlichen Fotografie zur Verfügung. Da die beiden Blitzröhren einzeln in ihrer Leistung gesteuert werden können, ist eine kreative Lichtführung möglich. Bei manueller Blitzsteuerung kann durch eine geringfügig unterschiedliche Einstellung der beiden Blitzröhren (z.B. links 1/4, rechts 1/8) eine räumliche Wirkung der Fotos erreicht werden. Dies sollte jedoch höchstens für die Bilder zur Patientenaufklärung verwendet werden. Die Fotos zur Dokumentation und Planung der Behandlung sollten immer mit identischer Leistung beider Röhren fotografiert werden.

Um eine optimale Darstellung der dentalen Situation zu erreichen, werden noch die in Abbildung 8 und 9 gezeigten Hilfsmittel benötigt. Der Wangenretractor (Fa. Morita, erhältlich in den Größen small und regular) schafft ein optimales Sichtfeld besonders bei der Abbildung der gingivalen Verhältnisse. Der so genannte „Contrastor“ (erhältlich über American Dental Systems) wird bei der Aufnahme von Detailabbildungen der Maßstäbe 1:2 und 1:1 eingesetzt, um störende Elemente (Gegenkiefer, Zunge etc.) aus dem Bild herauszuhalten. Außerdem erhöht er durch seine schwarze, nicht reflektierende Oberfläche den Kontrast und die Farbintensität des Bildes.

_Dokumentation mit System

Bei der Fotografie sollte immer einem festen Protokoll gefolgt werden. Hier hat sich das Protokoll der AACD (American Academy of Cosmetic Dentistry) als hilfreich erwiesen. Es besteht aus 12 Fotos, die nach 4 Kriterien unterschieden werden:

Abbildungsmaßstab (1:10, 1:2, 1:1), Abbildungswinkel (frontal, lateral, okklusal), abgebildete Situation (Gesichtsaufnahme, Lippenverlauf, Gingivaverlauf) sowie Abbildungshilfsmittel (retracted, non-retracted, Spiegel).

Bevor die Fotos gemacht werden, müssen Plaque und Zahnstein entfernt, ebenso müssen die Zähne vom Speichel befreit werden. Bei den Gesichtsaufnahmen sollte immer ein neutraler, matter Hintergrund (erhältlich im Fotofachhandel) verwendet werden.

Die ersten 4 Fotos zeigen das natürliche Lächeln des Patienten in unterschiedlichen Abbildungsmaßstäben und Perspektiven.

Abbildung 10 zeigt die Gesichtsaufnahme (Full Face), Abbildungsmaßstab 1:10, frontaler Blickwinkel, non-retracted. Die Aufnahme erfolgt immer im Querformat, in den meisten Fällen ist das Gesicht des Patienten vollständig zu sehen. Der Patient sollte sein natürliches Lächeln zeigen, dabei ist die Gesichtsmuskulatur entspannt. Die Nase des Patienten liegt in der Bildmitte. Zur Ausrichtung der Kamera werden die Bipupillarlinie sowie die vertikale Mittellinie verwendet. Der Lippen- oder Zahnverlauf ist dafür nicht geeignet. Der Patient darf nicht zu dicht vor dem Hintergrund platziert werden, da sonst ein Schatten abgebildet wird. Die Aufnahme muss direkt frontal fotografiert werden, da es sonst zu Verzer-





rungen der Inzisalebene kommt. Abbildung 11 zeigt die frontale Ansicht im Abbildungsmaßstab 1:2. Die Lippen sind non-retracted. Das Foto sollte das Maximum an Zähnen und Gingiva abbilden, das der Patient beim Lachen zeigt. Auch bei diesem Foto sollte die Gesichtsmuskulatur entspannt sein. Die Inzisalebene des Oberkiefers liegt in der horizontalen Bildmitte, das Philtrum der Oberlippe liegt in der vertikalen Bildmitte. Eine Mittellinienverschiebung oder eine schiefe Inzisalebene sollte im Foto dargestellt werden. Die Scharfeinstellung erfolgt auf die Zähne 12 – 22. Dadurch sind bei entsprechend kleiner Blende und daraus resultierender hoher Schärfentiefe alle sichtbaren Zähne scharf abgebildet.

Die Abbildungen 12 und 13 zeigen das natürliche Lächeln des Patienten, Abbildungsmaßstab 1:2, in den beiden seitlichen Ansichten. Hier liegt die vertikale Mittellinie des Fotos auf den seitlichen Schneidezähnen, die Inzisalebene liegt wieder auf der horizontalen Bildmitte. Auch bei dieser Perspektive sollten natürliche Asymmetrien nicht ausgeglichen, sondern exakt abgebildet werden. Die Scharfeinstellung erfolgt hier auf die seitlichen Schneidezähne.

Die folgenden 6 Fotos werden mit Einsatz des Wangenretractors gemacht und zeigen Oberkiefer- und Unterkieferzähne und den Gingivaverlauf in den Abbildungsmaßstäben 1:2 und 1:1.

Die frontale Perspektive im Maßstab 1:2 (Abb. 14) wird mit leicht geöffneten Zähnen fotografiert. Dadurch sind sowohl die Inzisalebene als auch die inzisalen Zwischenräume optimal dargestellt. Da durch den Retraktor die Lippe verschoben wird, sollte die Gesichtsmitte die vertikale Bildmitte bil-

den, die horizontale Bildmitte wird durch die Inzisalebene des Oberkiefers gebildet. Es sollte soviel Gingiva wie möglich abgebildet werden. Der Retraktor muss möglichst symmetrisch eingesetzt werden, da sonst der Eindruck eines verkanteten Fotos entstehen kann. Die Aufnahme muss exakt frontal und im 90-Grad-Winkel zum Patienten gemacht werden, sonst entstehen entsprechende Verzerrungen der horizontalen oder vertikalen Bildachse. Bei entsprechend kleiner Blende (F32) und Fokussierung auf die seitlichen Schneidezähne werden alle Zähne scharf abgebildet.

Für die seitlichen Ansichten im Maßstab 1:2 (Abbildungen 15 und 16) gelten die gleichen Regeln wie für die frontale Ansicht. Der vertikale Bildmittelpunkt wird jedoch durch den seitlichen oberen Schneidezahn der jeweiligen Seite gebildet. Der mittlere Schneidezahn der gegenüberliegenden Seite muss noch vollständig abgebildet sein, falls möglich auch der seitliche Schneidezahn sowie der Eckzahn der gegenüberliegenden Seite. Um die Backenzähne der fotografierten Seite möglichst weit darzustellen, sollte der Retraktor zur entsprechenden Seite gezogen werden.

Abbildung 17 zeigt die frontale Perspektive im Maßstab 1:1. Die vertikale Bildmitte wird durch die Mittellinie der Zähne und das Lippenbändchen gebildet. Die Inzisalkante der mittleren Schneidezähne bildet die horizontale Bildmitte. Die Unterkieferzähne sind nicht sichtbar. Bei dieser Perspektive sollte zur Kontrasterhöhung und Abdeckung der Zunge der „Constrator“ genutzt werden. Reflektionen auf dem „Contrastor“ können durch entsprechende Neigung vermieden werden. Bei korrekter Darstellung sind die Schneidezähne vollständig, die





Eckzähne teilweise oder ganz abgebildet. Für die seitlichen Ansichten im Maßstab 1:1 (Abbildungen 18 und 19) teilt der seitliche Schneidezahn der entsprechenden Seite das Bild vertikal, horizontal teilt die Bildmitte den seitlichen Schneidezahn auf halber Höhe. Ansonsten gelten die Regeln der frontalen Perspektive.

Abbildungen 20 und 21 zeigen den Oberkiefer und Unterkiefer in okklusaler Perspektive im Maßstab 1:2. Beide Aufnahmen werden über einen Spiegel fotografiert, um eine perfekte Darstellung der okklusalen Ansicht zu gewährleisten. Das Weichgewebe wird mit einem Wangenhalter verdrängt, sodass auch die vestibulären Flächen der Zähne sichtbar sind. Die Schneidezähne liegen annähernd am Rand des Fotos, die Nase sollte bei der Oberkieferaufnahme möglichst nicht sichtbar sein. Die Aufnahme sollte in einem Winkel von 45 Grad zum Spiegel gemacht werden. Die vestibulären und palatinalen bzw. lingualen Zahnflächen müssen gleichmäßig sichtbar sein. Das Foto muss mindestens den Bereich von den Schneidezähnen bis mesial der 2. Molaren darstellen. Für das Unterkieferfoto gelten wiederum die gleichen Regeln. Zusätzlich sollte der Patient versuchen, die Zunge möglichst weit nach distal zu nehmen, damit die Zunge nicht die Sicht auf die lingualen Zahnflächen verdeckt. Sollte der Patient dies nicht können, kann versucht werden, die Zunge mit dem Spiegel zu verdrängen.

_Fazit

Werden alle Regeln korrekt eingehalten, ist mit diesen 12 Fotos eine optimale Darstellung aller dentalen und gingivalen Verhältnisse möglich. Die Bilder

eignen sich sowohl ideal für die Patientenaufklärung (Darstellung der Situation, besondere Probleme des Behandlungsfalles) als auch zur Planung der Versorgung mit dem Techniker, da gerade für diesen Bereich eine Standardisierung notwendig ist. Auch der Vergleich der Vorher/Nachher-Situation wird erst durch identische Perspektiven und Abbildungsmaßstäbe möglich.

_Autoren

**cosmetic
dentistry**



**Dr. Jürgen Wahlmann
Dr. Ralf Grieße**

1982 bis 1987 Studium der Zahnheilkunde in Göttingen. Seit 1989 niedergelassen in eigener Praxis in Edewecht. Erste Fortbildungen auf dem Gebiet der kosmetischen Zahnheilkunde 1992 bei A.Lacy. 2004 „Master in Aesthetics“ am Rosenthal Institute der New York University. Goldmedaille AACD Smile Gallery Kategorie indirekte Restaurationen.



April 2004 Teilnahme an der 10. Smile Gallery der AACD, Gewinn des „Best of Show Award“.
2006, Estetica Clinic, Hamburg

