

Das Spiel mit dem Licht



**Farbnahme und
Schichttechniken
für Zahnärzte und
Zahntechniker**

Daniel Carmona Cando

Das Spiel mit dem Licht

**Farbnahme und Schicht-
techniken für Zahnärzte und
Zahntechniker**

Verlag Neuer Merkur

Bibliografische Informationen Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

© 2005 Verlag Neuer Merkur GmbH

Verlagsort: Postfach 60 06 62, D-81206 München

Alle Urheberrechte vorbehalten. Vervielfältigungen bedürfen der besonderen Genehmigung.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmung und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Alle in dieser Veröffentlichung enthaltenen Angaben, Ergebnisse usw. wurden vom Autor nach bestem Wissen erstellt und von ihnen und dem Verlag mit größtmöglicher Sorgfalt überprüft. Gleichwohl sind inhaltliche Fehler nicht vollständig auszuschließen. Daher erfolgen alle Angaben ohne jegliche Verpflichtung oder Garantie des Verlages oder des Autors. Sie garantieren oder haften nicht für etwaige inhaltliche Unrichtigkeiten (Produkthaftungsausschluss). Im Text sind Warennamen, die patent- oder urheberrechtlich geschützt sind, nicht unbedingt als solche gekennzeichnet. Aus dem Fehlen eines besonderen Hinweises oder des Zeichens ® darf nicht geschlossen werden, es bestehe kein Warenschutz.

Daniel Carmona Cando

Das Spiel mit dem Licht – Farbnahe und Schichttechniken für Zahnärzte und Zahntechniker

1. Auflage 2005 – ISBN 3-937346-12-0

Übersetzung aus dem Spanischen: Heike Jegutzki, Intertext, Barcelona

Titelgestaltung: Dagmar Papic

Layout: Dagmar Papic unter Verwendung des Layoutentwurfs von Domènec Lleida

Fachliche Beratung: Emilian Bogdan

Druck: Bonifatius GmbH, Druck-Buch-Verlag, Paderborn

Vorworte

Als Zahntechniker und Fachmann für Dentalprothetik erschien es mir immer eine interessante Idee, ein Buch zur Hand zu haben, das bei Fragen und Zweifeln der täglichen Arbeit Rat und Auskunft gibt. Selbst bei größter Sachkenntnis in allen Fachbereichen ergeben sich immer mal wieder schwierige Situationen, bei denen die Meinungen und Erfahrungen von anderen Experten auf diesem Gebiet hilfreich wären. Aus diesem Grund und ohne hieraus irgendeinen höheren Anspruch ableiten zu wollen, habe ich diesen Schnellratgeber geschrieben.

Ziel dieses Buches ist es lediglich, meine Erfahrungen auf dem Dentalgebiet aus mehr als dreißigjähriger Tätigkeit weiterzugeben und meine Auffassung von der Arbeitspraxis im Labor vorzustellen. Dabei möchte ich keinesfalls Anspruch darauf erheben, im Besitz der alleinigen Wahrheit zu sein, weshalb ich jeden Arbeitsschritt begründe und das Wie und Warum der Dinge analysiere.

Das Handbuch ist in mehrere Kapitel untergliedert, von denen jedes einzelne zugleich die Grundlage des folgenden bildet. Nach so langer Erfahrung führt der berufliche Reifeprozess dazu, die Dinge einfach zu sehen und diese Haltung möchte ich an dieser Stelle gerne weitervermitteln. Es würde mich sehr freuen, wenn anderen Fachleuten der Dental-Prothetik die tägliche Arbeit mithilfe dieses Ratgebers ein wenig leichter gemacht würde.

Daniel Carmona Cando

Das Verfahren zur Herstellung von festem Zahnersatz, von der anfänglichen Studie bis zum Zementieren, besteht aus einer Reihe von Prozessen, die alle gleichermaßen wichtig sind. Denn ein Fehler bei einem einzigen dieser Prozesse kann zum kompletten Versagen der Restauration führen. Der von Daniel Carmona in dieser Studie vorgestellte Verfahrensabschnitt zeichnet sich durch ein besonderes Merkmal aus: in dieser Phase sind die Tätigkeit des Labors und die Kommunikation mit der Klinik von grundlegender Bedeutung.

Die Farbe einer Keramikrestauration und ihre Eingliederung in den Restzahnbestand und den Mund sind für den Erfolg der Arbeit wesentlich. Bei der Erarbeitung seines erfolgreichen Textes mit hervorragenden Bildern ist Daniel nicht nur mit Herz, sondern auch mit Kunstfertigkeit und weit reichenden Kenntnissen bei der Sache gewesen. Er erklärt nicht nur sorgfältig, wie er mit Hilfe seiner eigenen, als sachkundiger Fachmann entwickelten Techniken zum Ziel kommt, sondern er untersucht auch den Begriff Farbe und ihre Charakteristika, ihre Wahrnehmung durch das menschliche Auge sowie die Übermittlung farblicher Besonderheiten von der Zahnklinik an das Dentallabor.

Wir haben immer an die Bedeutung des Zusammenwirkens von Klinik und Labor geglaubt. Diese Studie ist ein Beweis dafür. Wir freuen uns über das Erscheinen dieser Arbeit, die für alle die wie wir an der Verbesserung der Ästhetik und Funktionsfähigkeit für unsere Patienten arbeiten, sehr nützlich sein wird. Gleichzeitig danken wir Daniel für die großzügige Vermittlung seiner Kenntnisse an alle, die im Dentalbereich tätig sind.

Dr. Daniel Llombart

Arzt für Stomatologie, Ordinarius für Okklusion und zahnärztliche Prothetik an der Zahnmedizinischen Fakultät der Universität Barcelona.

Es ist ein Vergnügen, das Buch, das der Leser in der Hand hält, einleiten zu dürfen. Denn wie man es erreicht, Natürliches zu schaffen und die Natur nachzuahmen, gehört zu den am schwierigsten zu vermittelnden Aspekten. Daniel Carmona schafft es und es ist erfreulich, dass es diesem „Zahntechnik-Künstler“ gelungen ist, alle mit der Verarbeitung keramischer Materialien zusammenhängenden wissenschaftlichen Begriffe zu sammeln, zu ordnen und graphisch festzuhalten. Diese Materialien sind die Hoffnung der Dentaltechnik für die Zukunft.


Wer wie wir Daniel Carmona kennt, der wusste, dass er sein Ziel erreichen würde. Aber sein Streben, sich selbst zu übertreffen, hat uns erneut überrascht. Denn der Titel ist wirklich vielsagend, lässt gute Arbeit spüren und genießen. Daniel versucht, uns zu locken, indem er zeigt, wie befriedigend die Dentalästhetik durch das „Spiel“ mit dem Licht ist. Dem Leser wird jedoch auch klar, dass es kein Spiel ist, solange man nicht die Beherrschung und Geschicklichkeit bei der Verarbeitung einer physischen Grundlage und einer Grundlage an Kenntnissen über Zahnanatomie und keramische Massen verinnerlicht und geordnet hat, und man in der Lage ist, all das in einer Sprache zu vermitteln, die aus der Kunst eine Wissenschaft werden lässt.

Ausgehend von der Wahrnehmung der Farben, ihrer Lokalisierung, Schichtung und Modifizierung durch die externe Textur der dentalen Schöpfung können wir so das Anliegen, die Motivation, ja sogar die Notwendigkeit verspüren, es diesem „Meister des Lichts“ gleich zu tun. Ein Meister, den man nur schwer übertreffen können wird. Darum und weil wir auf seine Freundschaft und Mitarbeit in den von uns geleiteten Postgraduate-Kursen an der Universität zählen können, freuen wir uns, dieses Lehrbuch und didaktische Werk vorstellen zu dürfen, das sich mit einem faszinierenden Bereich der Technologie beschäftigt.

Die Gliederung in Fotokarten ist sicher jederzeit sehr nützlich, sowohl für den beschlagenen Zahn-techniker, der sich weiterbilden möchte, als auch für den Anfänger, der sicherere Schritte in die faszinierende Welt der Neuschöpfung der Zahnnatur gehen möchte. Der allgemeine Zahnarzt und der Spezialist für Zahnersatz werden hier auch eine Basis für die Verbesserung ihres Verhältnisses zum Labor vorfinden und sich bewusst werden, wie sie die Verantwortung für die prothetische Versorgung an ihre zahntechnischen Kollegen übertragen bzw. welche Aspekte gefordert, erreicht oder einfach in der täglichen Praxis geändert werden können.

Prof. Dr. Tomás J. Escuin Henar

Ordinarius für Okklusion und zahnärztliche Prothetik. Leiter des zum Diplom in Rehabilitation und maxillofaziale Prothesen führenden Postgraduate-Studiengangs der Zahnmedizinischen Fakultät der Universität Barcelona.



Es ist eine Ehre für mich, zum Kreise der Personen zu gehören, die dieses Buch vorstellen. Neben der persönlichen Befriedigung gibt mir das auch Gelegenheit, von meiner Freundschaft mit dem Autor zu sprechen. Meine Beziehung zu Daniel Carmona begann mit dem beruflichen Umgang, bald verband uns jedoch mehr, auf der Suche nach der Biokompatibilität von Zahnersatzmaterialien, zusammen mit der für jede Prothese unverzichtbaren Ästhetik. Das ist es, wonach Daniel Carmona bei allen seinen Arbeiten von Anfang strebte.

In diesem Buch sind auf praktische und gewandte Art und Weise eine ganze Reihe von Begriffen festgehalten, welche auf dem unverzichtbaren Wert der Ästhetik basieren, die heute zusammen mit der Verwendung möglichst beständiger Materialien dominiert. Ein Beispiel ist die metallfreie Keramik mit verstärkten Kernen, mit der sehr gute Ergebnisse erzielt werden. Der Weg, den der Autor zurückgelegt hat, war nicht einfach. Daniel Carmona hat es ausgehend von seiner anfänglichen Begeisterung, die im Laufe der Jahre – wie ich beobachten konnte – noch wuchs, geschafft, die notwendige Erfahrung zu sammeln, die es ihm jetzt ermöglicht, durch diesen Text die für die Verarbeitung der verschiedenen Materialien notwendigen Kenntnisse zu vermitteln, mit deren Hilfe man zum einen eine natürliche Ästhetik und zum anderen – dank der biokompatibelsten Werkstoffe – Gesundheit erreicht. Überall im Text kann der Leser sehen, wie der Autor den dargestellten Techniken vertraut. Er kann Schritt für Schritt eine bedeutende Zahl von Arbeiten analysieren, die mit der Kombination der Faktoren ausgeführt wurden, die den Zahnersatz auszeichnen müssen: teils Kunst, teils Wissenschaft, Exzellenz in der alltäglichen Arbeit.

Prof. Lluís Giner Tarrida

Leiter Abteilung Biomaterialien und Zahnersatz an der Internationalen Universität Kataloniens.

Ich hatte Gelegenheit, die ersten Druckproben des Schnellen Leitfadens zum Nachschlagen von Daniel Carmona Cando durchblättern zu dürfen. Mein Eindruck bezüglich der praktischen Form und didaktischen Behandlung der Themen war hervorragend. Hervorheben möchte ich die Art und Weise, wie die Farbe bestimmt und auf die zu erstellende Keramik übertragen wird sowie wie eine zu den übrigen Zähnen des Patienten passende Textur erzielt wird. Dieses Buch spiegelt die Arbeit eines Menschen wieder, der seine Arbeit gerne ausübt und sie zu einer wahren Kunst werden lässt. Neben dem Interesse der enthaltenen Artikel selbst möchte ich auf die Qualität und Anschaulichkeit der Fotos hinweisen, die das Buch von Herrn Carmona zu einem ausgezeichneten Leitfaden für die Arbeit machen.

Prof. Eduardo Cadafalch

Referententätigkeit

Institut CLOWIS COPPOS Sao Paulo (Brasilien) Mai 2001, August 2003
VIII. Zahntechnikerkongress von Sao Paulo (Brasilien) August 2003
IV. Nationaler Kongress der Kammer der Zahnärzte mit akademischer Ausbildung in Jalisco (Mexiko) November 2002
Universität Guadalajara, Studium an der Technischen Hochschule für Zahntechnik (Mexiko) November 2002
Zahntechnikerverband Buenos Aires (Argentinien) Juni 2002
II. Internationaler zahntechnischer Kongress in Paraná (Brasilien) Juni 2002
Brasilianische Vereinigung für Zahnmedizin Seccão de Santa Catarina (Brasilien) Juni 2002
XIV. Internationaler Dentaltechnologiekongress in Santiago de Chile (Chile) Mai 2002
Universität Córdoba (Argentinien) November 2001
Unabhängige Stiftung für fortgeschrittene odontologische Studien in Córdoba (Argentinien) November 2001, April 2001
XXXI. Internationale Tagung der Zahnmedizinischen Vereinigung Argentiniens, Buenos Aires (Argentinien) November 2001
Internationale Universität Kataloniens. Symposium Titan und biokompatible Materialien, Barcelona (Spanien) Mai 2001
Institut für Zahnersatz Libra, Buenos Aires (Argentinien) April 2001
Universität La Plata (Argentinien) April 2001
Universität Rosario (Argentinien) April 2001
I. Internationaler Implantologie-Kongress ABO-MG (Brasilien) April 2001
VI. Zahnchikertreffen in Rio Grande do Sul (Brasilien) April 2001
VIII. Internationaler zahnmedizinischer Kongress in Minas do Gerais (Brasilien) April 2001
Universität Vega Almeida Rio de Janeiro (Brasilien) Mai 2000
I. Internationaler Zahntechnikerkongress von Riberão Preto e Região (Brasilien) April 2000
Universität Santiago de Cali (Kolumbien) März 2000
Kongress des portugiesischen Zahntechnikerverbands, Lissabon (Portugal) September 1999
VI. Zahntechnikerkongress von Sao Paulo (Sao Paulo, Brasilien) September 1999
Internationale Akademie für ganzheitliche Zahnmedizin (Peru) August 1999
Universität Montevideo (Uruguay) Juni 2002, August 1999
Universität Santiago de Chile (Chile) August 1999
Universität Cayetano Heredia (Peru) August 1999
I. Weltkongress für Zahnersatz und bucco-dentale Gesundheit, Valencia (Spanien) Juni 1996
Odontecca 94, 95 Las Palmas de Gran Canaria (Spanien) Juli 1993, Juli 1995

Inhaltsverzeichnis

Grundprinzipien und Arbeitskriterien

1	Licht	11
2	Natürliche Zähne	15
3	Schichtung	19
4	Farbe	23
5	Farbsprache	27
6	Farbnahme nach der Methode des Autors	33
7	Farbreproduktion	41
8	Dentalkeramiken	45
9	Schichtung: Aufbautechnik	49
10	Textur	55
11	Patientenfälle	61
12	Schlussfolgerung	79

Verfahrensabschnitte und Applikationen der Materialien

A	Bildtafeln A	81
	<i>Käppchen</i>	82
	<i>Auftragen von Base Dentin</i>	84
	<i>Auftragen von Effect Chroma 6</i>	86
	<i>Auftragen von Dentine</i>	87
	<i>Auftragen von Effect Mamelon 3</i>	89
	<i>Auftragen von Effect Mamelon 1</i>	90
	<i>Auftragen von Effect Enamel 10</i>	91
	<i>Auftragen von Neutral</i>	93
	<i>Auftragen von Enamel L</i>	94

<i>Dreidimensionale Ausrichtung</i>	95
<i>Auftragen von Enamel & Windows</i>	96
<i>Dreidimensionale Ausrichtung</i>	98
<i>Auftragen von Base Dentine</i>	99
<i>Auftragen von Effect Chroma 6</i>	100
<i>Auftragen von Effect Chroma 1</i>	101
<i>Auftragen von Enamel L</i>	102
1. Brand	103
<i>Auftragen von Enamel L & Windows</i>	104
2. Brand	107
<i>Textur siehe Bildtafeln C</i>	108
<i>Linguale Ansicht</i>	109
<i>Glanzbrand</i>	110
<i>Glanzbrand und anschließendes Polieren</i>	111

B

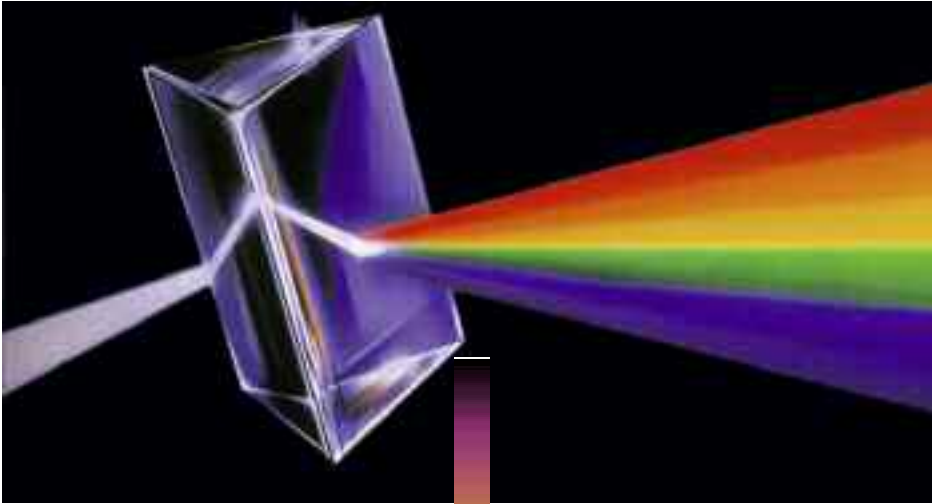
Bildtafeln B 113

<i>Auftragen von Opaque</i>	114
<i>Auftragen von Base Dentine</i>	117
<i>Auftragen von Dentine</i>	118
<i>Auftragen von Effect Chroma 6</i>	120
<i>Auftragen von Dentine</i>	122
<i>Auftragen von Effect Chroma 6</i>	125
<i>Auftragen von Chroma Plus 1</i>	126
<i>Auftragen von Effect Enamel 10</i>	127
<i>Auftragen von Effect Enamel 2</i>	128
<i>Auftragen von Effect Enamel</i>	129
<i>Auftragen von Effect Enamel 1</i>	130
<i>Auftragen von Enamel L</i>	131
<i>Auftragen von Effect Opal 2</i>	133
<i>Auftragen von Enamel L</i>	134
<i>Auftragen von Enamel L & Windows</i>	137
1. Brand	139
<i>Auftragen von Enamel L & Windows</i>	142
<i>Auftragen von Neutral & Enamel L</i>	144
2. Brand	145
<i>Glanzbrand</i>	148

C

Bildtafeln C 149

<i>Gruppe 3</i>	150
<i>Gruppe 2</i>	151
<i>Gruppe 1</i>	152
<i>Vertikale Texturierung</i>	153
<i>Horizontale Texturierung</i>	154
<i>Texturierung von Öffnungen</i>	155
<i>Mikrotextur</i>	156
<i>Polieren glatte Textur</i>	158



1

Grundprinzipien
und
Arbeitskriterien

Licht

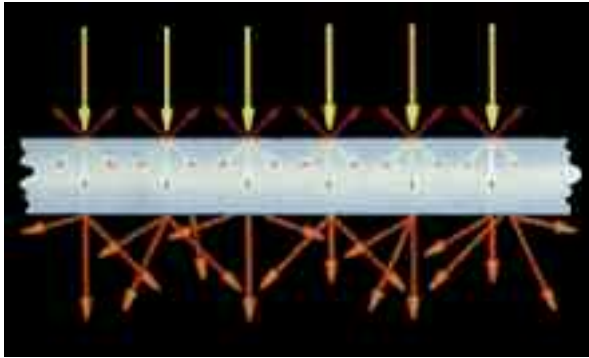
Was ist Licht?
Grundbegriffe

Ich glaube, in unserem Beruf ist es nicht notwendig, physikalische Begriffe zu vertiefen. Wenige Grundbegriffe sind ausreichend. Zum Beispiel, dass Licht eine Form von Energie ist, die aus elektromagnetischen Schwingungen besteht, die sich als Wellenbewegung in gerader Linie und in alle Richtungen ausbreiten.

Ein weiterer wichtiger Begriff: Die Wellenlängen elektromagnetischer Strahlungen schwanken zwischen einem Maximum und einem Minimum. Gemessen werden diese Strahlungen in Mikron (Millionstel Millimeter).

Das menschliche Auge ist nur in der Lage, Wellen zwischen 380 und 780 Mikron wahrzunehmen. Alle Strahlungen innerhalb dieser Spanne zusammen bilden das Sonnenlicht, das als weißes oder farbloses Licht empfunden wird. Für unsere tägliche Arbeit interessiert uns das weiße Licht, das Licht im Bereich unter 380 Mikron ist als ultraviolettes Licht bekannt und kann in bestimmten Körpern Fluoreszenz hervorrufen. Licht im Bereich über 780 Mikron wird Infrarotlicht genannt. Beide dieser Lichtarten sind für das menschliche Auge unter normalen Bedingungen nicht wahrnehmbar.

1670 bewies Isaac Newton, dass weißes Licht in alle Farben des Spektrums zerlegt wird, wenn es durch ein Prisma fällt. Daher ist das Licht, wenn es auf die natürlichen Zähne auftrifft, die Quelle der Farbe und beeinflusst auch den Erfolg unserer prothetischen Restaurationen.



Unsere Bemühungen konzentrieren sich auf das reflektierte Licht

Hervorzuheben sind zwei Prozesse, die sich abspielen, wenn ein Lichtstrahl auf eine Oberfläche trifft: Einer dieser Prozesse ist die Reflexion, der andere die Brechung. Trifft eine elektromagnetische Welle bzw. ein Lichtstrahl auf eine Oberfläche auf, wird ein Teil davon gebrochen und beim Durchdringen der Fläche in eine andere Richtung abgelenkt. Der Rest der elektromagnetischen Welle ändert beim Auftreffen auf die gleiche Fläche die Richtung und kehrt in das Medium, aus dem er kommt, zurück. Wie wir später noch sehen werden, ist es dieses Licht, auf das sich alle unsere Bemühungen konzentrieren müssen, um bei unseren prothetischen Restaurationen ein optimales Ergebnis zu erzielen.