

# Inhaltsverzeichnis

## Kapitel 1

### 1 Einleitung

<b>1.1 Warum CAD/CAM</b>	7
<b>1.2 Die geschichtliche Entwicklung der CAD/CAM-Technik</b>	9
<b>1.3 CAD/CAM: Prinzipien im Überblick</b>	12
Unterschiedliche Wege zum	
CAD/CAM-gestützten Zahnersatz	12
Chairside-Systeme	12
Labside-Systeme	13
Systeme zur zentralen Herstellung im Fertigungszentrum	13

## Kapitel 2

### 1 Datenerfassung

<b>1.1 Datenerfassung auf Grundlage des 3D-Scannings und indirekte Datenerfassung</b>	15
Taktile (= mechanische) 3D-Scanner	16
Optische Scanner	18
Dentale Anwendung	26
<b>1.2 Direkte Datenerfassung = Intraorale digitale 3D-Erfassung („Intraoralscanner“)</b>	29
Dreidimensionale digitale intraorale Abformung	29
Digitaler Workflow	30
Digitaler Workflow – Zwei Möglichkeiten	32

### 2 Datenverarbeitung

<b>2.1 CAD-Konstruktion</b>	47
Datenformate	49
Schnittstellen	52
Dentale Anwendungen von CAD-Konstruktionssoftware	54

<b>2.2 CNC- und CAM-Software</b>	68
Theoretische Grundlagen	68
Definition von CAM	68
Dentale Anwendung	69
Bearbeitungsvorlagen – Frästrategien – Bearbeitungs-Templates	71
Frästrategien	72
Auswahl der wichtigsten Schritte	73

### 3 Automatisierte Fertigung

<b>3.1 Subtraktive Verfahren – CNC-Fertigungsverfahren</b>	77
Definition von subtraktiven Verfahren	77
Maschinenkoordinatensystem und Nullpunkte	77
Bauarten von Fräsmaschinen	81
Materialien zum Bau von CNC-Maschinen	82
Kinematik von CNC-Maschinen	82
Führungen in CNC-Maschinen	83
Vorschubantriebe in CNC-Maschinen	86
Regelung von NC-Achsen	88
Wegmesssysteme	88
Werkzeugaufnahmen und Spannsysteme	91
Spanen, Fräsen, Schleifen mit rotierenden Werkzeugen	97
Werkzeuge	99
Dentale Fräswerkzeuge	99
Beispiele dentaler Inhouse-Fräsmaschinen	102
<b>3.2 Digitale additive Verfahren –</b>	
<b>Rapid Prototyping (RP) – Generative Fertigung</b>	105
Einteilung der additiven Verfahren	105
Additive Fertigung im Dentalbereich	105
Rapid Prototyping-Verfahren für die Anwendung im Dentalbereich	107

### 4 Materialien

<b>4.1 Grundlagen der CAD/CAM-Materialien</b>	119
Werkstoffkundliche Grundbegriffe	119
<b>4.2 CAD/CAM-Materialien</b>	124
Metallische Werkstoffe	124
Kunststoffe/Polymer	128
Keramiken	134

# Kapitel 3

## 1 DICOM- und STL-Daten

<b>1.1 CAD/CAM-Abutments</b>	149
Abutmenteinteilung	150
CAD/CAM-Abutments	151
Drei Wege zum CAD/CAM-Abutment	155
<b>1.2 DICOM meets STL – Die Vernetzung von Datenformaten</b>	162
Grundlagen: DICOM-Daten	162
Dreidimensionale bildgebende Diagnostikverfahren in der Zahnmedizin	163
Zusammenführen von DICOM- und STL-Daten in der dentalen Implantologie	164
7 Schritte der digitalen Implantologie (am Beispiel der 3Shape Implant Studio-Software)	165
Das „Einstiegs-Etagen-Modell“ im implantatprothetischen Therapieablauf	168
<b>Index</b>	180