

Kapitel 1

1 Einleitung

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

Kapitel 2

1 Datenerfassung

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

2 Datenverarbeitung

2.1 CAD-Konstruktion	47
Datenformate	49
Schnittstellen	52
Dentale Anwendungen von CAD-Konstruktionssoftware	54

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

3 Automatisierte Fertigung

3.1 Subtraktive Verfahren – CNC-Fertigungsverfahren	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
3.2 Digitale additive Verfahren –	
Rapid Prototyping (RP) – Generative Fertigung	105
Einteilung der additiven Verfahren	105
Additive Fertigung im Dentalbereich	105
Rapid Prototyping-Verfahren für die Anwendung im Dentalbereich	107

4 Materialien

4.1 Grundlagen der CAD/CAM-Materialien	119
Werkstoffkundliche Grundbegriffe	119
4.2 CAD/CAM-Materialien	124
Metallische Werkstoffe	124
Kunststoffe/Polymere	128
Keramiken	134

Kapitel 3

1 DICOM- und STL-Daten

1.1 CAD/CAM-Abutments	149
Abutmenteinteilung	150
CAD/CAM-Abutments	151
Drei Wege zum CAD/CAM-Abutment	155
1.2 DICOM meets STL – Die Vernetzung von Datenformaten	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

Index	180
--------------	-----