

Inhaltsverzeichnis

1	EINFÜHRUNG.....	1
1.1	KONVENTIONELLE ABFORMUNGEN	1
1.2	DIGITALE ABFORMUNGEN	5
1.2.1	<i>CAD/CAM-Technologie und digitaler Workflow</i>	<i>7</i>
1.2.1.1	Digitalisierung	10
1.2.1.2	CAD-Software.....	11
1.2.1.3	CAM-Prozesse	12
1.2.2	<i>Digitale Scansysteme.....</i>	<i>14</i>
1.2.2.1	CS 3600, Carestream Dental	15
1.2.2.2	Primescan, Dentsply Sirona	17
1.2.2.3	Trios 4, 3Shape.....	19
1.2.2.4	Emerald S, Planmeca.....	20
1.2.2.5	i500, Medit	21
1.2.3	<i>Aufnahmeprinzipien der vorgestellten Scansysteme</i>	<i>22</i>
1.2.3.1	Triangulation	22
1.2.3.2	Konfokale Mikroskopie.....	23
1.3	DIMENSIONSTREUE VON TEIL- UND GANZKIEFERSCANs.....	24
1.4	DIMENSIONSTREUE VON TEIL- UND GANZKIEFERSCANs MIT MULTIBRACKET-APPARATUR	28
2	ZIEL DER STUDIE	35
3	MATERIAL UND METHODE	36
3.1	ÜBERSICHT	36
3.2	STUDIENMODELL	38
3.3	MATERIALIEN	39
3.3.1	<i>Positionierungsplatte und Messkugeln.....</i>	<i>39</i>
3.3.2	<i>Intraoralscanner.....</i>	<i>41</i>
3.3.3	<i>Abformmaterial-Alginat</i>	<i>42</i>
3.3.4	<i>Kieferorthopädische Materialien.....</i>	<i>43</i>
3.3.5	<i>Sonstige Materialien</i>	<i>44</i>

3.3.5.1	Befestigungskomposit	44
3.3.5.2	Gips	44
3.4	METHODE	45
3.4.1	<i>Prozedere am Phantomkopf</i>	45
3.4.1.1	Positionierung der Kugeln	45
3.4.1.2	Durchführung der Intraoralscans	46
3.4.1.3	Konventionelle Abformung des Studienmodells	48
3.4.2	<i>Modellherstellung</i>	49
3.4.2.1	Herstellung der konventionellen Modelle	49
3.4.2.2	Export der digitalen Modelle	49
3.4.3	<i>Definitionen und Erhebung der Daten</i>	50
3.4.3.1	Bestimmung der Distanzen	51
3.4.3.2	Bestimmung der Winkel zwischen den Ebenen	52
3.4.3.3	Zeiterfassung	53
3.4.4	<i>Vermessung der Positionierungsplatte als unabhängige Referenz</i>	54
3.4.5	<i>Reliabilität des Klebevorgangs</i>	56
3.4.6	<i>Vermessung der Modelle</i>	57
3.4.6.1	Gipsmodelle	57
3.4.6.2	Digitale Modelle	58
3.4.7	<i>Statistische Analyse</i>	59
4	ERGEBNISSE	60
4.1	DARSTELLUNGSFORM DER ERGEBNISSE	60
4.2	LINEARE DISTANZEN	61
4.2.1	<i>Lineare Distanz 1</i>	66
4.2.2	<i>Lineare Distanz 2</i>	68
4.2.3	<i>Lineare Distanz 3</i>	70
4.2.4	<i>Lineare Distanz 4</i>	72
4.2.5	<i>Lineare Distanz 5</i>	74
4.2.6	<i>Lineare Distanz 6</i>	76
4.3	WINKEL	78
4.3.1	<i>Winkel 1</i>	82
4.3.2	<i>Winkel 2</i>	84
4.3.3	<i>Winkel 3</i>	86

4.3.4	<i>Winkel 4</i>	88
4.3.5	<i>Winkel 5</i>	90
4.3.6	<i>Winkel 6</i>	92
4.4	ZEITERFASSUNG	94
4.5	ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE	97
5	DISKUSSION	99
5.1	DISKUSSION DER METHODE	99
5.1.1	<i>Studienmodell</i>	99
5.1.2	<i>Positionierungsplatte als unabhängige Referenz</i>	101
5.1.3	<i>Digitale Abformung</i>	104
5.1.4	<i>Konventionelle Abformung</i>	107
5.1.5	<i>Modellherstellung</i>	110
5.1.6	<i>Analyse der Daten</i>	112
5.1.6.1	Lineare Distanzen	112
5.1.6.2	Winkel	113
5.1.6.3	Zeiterfassung	114
5.2	DISKUSSION DER ERGEBNISSE	116
5.2.1	<i>Genauigkeit von Abformungen ohne Multibracket-Apparatur in situ</i>	116
5.2.2	<i>Genauigkeit von Abformungen mit Multibracket-Apparatur in situ</i>	119
5.2.2.1	Digitale Abformung	119
5.2.2.2	Digitale versus konventionelle Abformung	123
5.2.2.3	Vergleich der Ergebnisse mit weiteren Studien	124
5.2.3	<i>Zeiterfassung</i>	129
5.2.4	<i>Klinische Relevanz der Ergebnisse</i>	131
5.3	SCHLUSSFOLGERUNG	134
6	ZUSAMMENFASSUNG	135
7	SUMMARY	137
8	DARSTELLUNGSVERZEICHNIS	139
8.1	TABELLENVERZEICHNIS	139
8.2	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	141

9	LITERATURVERZEICHNIS	143
10	ANHANG	153
10.1	VOTUM ETHIK-KOMMISSION	153
10.2	PUBLIKATIONSVERZEICHNIS	154
11	EHRENWÖRTLICHE ERKLÄRUNG	156
12	DANKSAGUNG	157
13	LEBENS LAUF	158