

Aus dem Institut für Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

**Der Einfluss drei verschiedener Schichttechniken in Kombination
mit vier Adhäsivsystemen auf die Randqualität
von Seitenzahn-Kompositfüllungen im Dentin.
Eine In-vitro-Studie.**

Zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae dentariae (Dr. med. dent.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät Charité –
Universitätsmedizin Berlin

von
Anja Löchelt
aus Frankfurt/ Oder

Gutachter: 1. Prof. Dr. J.-F. Roulet
2. Prof. Dr. Th. Attin
3. Prof. Dr. H.-G. Schaller

Datum der Promotion: 22.02.2008

Für meinen Opa

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	8
2 Literaturübersicht	10
2.1 Kompositmaterialien.....	10
2.1.1 Entwicklung	10
2.1.2 Zusammensetzung.....	11
2.1.2.1 Organische Phase.....	11
2.1.2.2 Disperse Phase	12
2.1.2.3 Verbundphase	13
2.1.3 Klassifikation	14
2.1.4 Polymerisation.....	19
2.1.5 Eigenschaften	20
2.1.5.1 Polymerisationsschrumpfung	20
2.1.5.2 "Flow"-Phase und C-Faktor	20
2.1.5.3 Elastizitätsmodul	22
2.1.5.4 Hygroskopische Expansion	22
2.1.5.5 Thermisches Ausdehnungsverhalten	23
2.2 Adhäsivtechnik	23
2.2.1 Adhäsion	23
2.2.2 Schmelz	23
2.2.3 Haftmechanismen am Schmelz	25
2.2.4 Dentin.....	27
2.2.5 Haftmechanismen am Dentin	28
2.2.5.1 Säuregestützte Konditionierung	31
2.2.5.2 Priming	32
2.2.5.3 Bonding – Applikation eines Adhäsivs	35
2.2.6 Übersicht Adhäsivsysteme	38
2.3 Kompositapplikation	40
2.3.1 Schichttechniken	41
3 Fragestellung	44
4 Material und Methode	45
4.1 Übersicht der Methodik	45

4.2 Herstellung der Probenkörper	46
4.2.1 Auswahl und Vorbereitung der Zähne.....	46
4.2.2 Präparation der Kavitäten	46
4.3 Herstellung der Kompositrestaurationen	47
4.3.1 Schmelz- und Dentinkonditionierung	48
4.3.2 Applikation des Kompositmaterials	50
4.3.3 Ausarbeitung und Politur	52
4.4 Wasserlagerung	52
4.5 Replikaerstellung nach Wasserlagerung.....	52
4.6 Thermische Wechselbelastung	53
4.7 Replikaerstellung nach thermischer Wechselbelastung.....	53
4.8 Kausimulation.....	53
4.8.1 Herstellung der Antagonisten	54
4.8.2 Zementierung der Probenkörper	55
4.8.3 Durchführung der Kausimulation.....	56
4.9 Replikaerstellung nach Kausimulation	56
4.10 Auswertung	57
4.10.1 Quantitative Randanalyse	57
4.11 Statistische Auswertung.....	62
5 Ergebnisse.....	63
5.1 Auswertung - Ungepoolte Daten	63
5.1.1 Auswertung der Randqualität in Abhängigkeit von der Schichttechnik	63
5.1.2 Auswertung der Randqualität in Abhängigkeit vom Auswertungsbereich "Rand" bzw. "Ecke"	66
5.2 Auswertung - Gepoolte Daten	67
5.2.1 Die Adhäsivsysteme im gegenseitigen Vergleich	67
5.2.1.1 Die Adhäsivsysteme im gegenseitigen Vergleich - Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Randanalyse	68
5.2.1.2 Die Adhäsivsysteme im gegenseitigen Vergleich - Abhängigkeit vom Auswertungsbereich "Rand" bzw. "Ecke"	71
5.2.1.3 Die Adhäsivsysteme im gegenseitigen Vergleich - Gegenüberstellung der einzelnen Versuchsphasen	74
5.3 Zusammenfassung der Ergebnisse	75

6 Diskussion	77
6.1 Material und Methode	77
6.1.1 Allgemeines.....	77
6.1.2 Funktionelle und morphologische Untersuchungsmethoden	78
6.1.3 Auswahl und Lagerung der Zähne	79
6.1.4 Lage und Präparation der Kavität	80
6.1.5 Füllungstechnik: Einschichtapplikation vs. Mehrschichttechnik	81
6.1.6 Auswahl und Verarbeitung der Materialien	83
6.1.7 Ausarbeitung und Politur	85
6.1.8 Wasserlagerung	86
6.1.9 Thermische Wechselbelastung (TWB).....	86
6.1.10 Mechanische Belastung (Kausimulation)	86
6.1.11 Quantitative Randanalyse	88
6.2 Ergebnisse	89
6.2.1 Einfluss der Schichttechnik	90
6.2.1.1 Kompositmaterial.....	90
6.2.1.2 Appliziertes Volumen und Konfigurationsfaktor.....	91
6.2.1.3 Applikationstechnik.....	92
6.2.2 Einfluss der Adhäsivsysteme	92
6.2.2.1 <i>OptiBond FL</i>	93
6.2.2.2 <i>Clearfil SE Bond</i>	94
6.2.2.3 <i>Excite</i>	96
6.2.2.4 <i>Adper Prompt L-Pop</i>	97
6.2.3 Einfluss der Randlage	99
7 Schlussfolgerung	100
8 Zusammenfassung	102
9 Summary.....	104
10 Literaturverzeichnis	106
11 Anhang.....	129
11.1 Daten der quantitativen Randanalyse	129
11.1.1 Ungepoolte Daten	129
11.1.2 Gepoolte Daten	134
11.2 Abkürzungsverzeichnis	136

11.3 Materialliste	136
11.4 Danksagung	141
11.5 Curriculum Vitae.....	142