

5 Ergebnisse

5.1. Gruppenverteilung

Im Zeitraum vom 02.02.1999 bis 31.08.2000 wurden bei 41 Patienten insgesamt 72 mehrflächige Kompositfüllungen im Seitenzahnbereich gelegt. Wie schon in Material und Methode erwähnt, wurde die Studie in zwei Teilen durchgeführt. Im Folgenden soll auf beide Teile der Studie einzeln eingegangen werden, da eine Teilung der Ergebnisse logisch erscheint.

Im Versuchsteil A verteilen sich die 28 gelegten Füllungen wie folgt auf die beiden Gruppen:

Tab.5.1.: Verteilung der Füllungen aus Versuch A auf die beiden Materialgruppen

Gruppe 1A (Excite dünn verblasen / Tetric Ceram)	14 Füllungen
Gruppe 2A (Scotchbond MP / Z100)	14 Füllungen

Es war ursprünglich geplant, in die Studie nur Kavitäten einzubeziehen, deren Ausdehnung der approximalen zervikalen Kavitätenränder bis ins Dentin reichte. Aufgrund des geringen Patientenaufkommens wurden auch Klasse-II-Kavitäten miteinbezogen, deren zervikale Kavitätenränder im Schmelz lagen. Die Verteilung stellt sich wie folgt dar:

Tab.5.2.: Verteilung der Füllungen in Versuch A in Abhängigkeit von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes

Zervikaler Kavitätenrand im Schmelz	14 Füllungen
Zervikaler Kavitätenrand im Dentin	14 Füllungen

Im Versuchsteil B verteilen sich die 44 gelegten Füllungen wie folgt auf die beiden Gruppen:

Tab.5.3.: Verteilung der Füllungen aus Versuch B auf die beiden Materialgruppen

Gruppe 1B (Excite im Überschuss / Tetric Ceram)	24 Füllungen
Gruppe 2B (Scotchbond MP / Z100)	20 Füllungen

Tab.5.4.: Verteilung der Füllungen in Versuch B in Abhängigkeit von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes

Zervikaler Kavitätenrand im Schmelz	17 Füllungen
Zervikaler Kavitätenrand im Dentin	27 Füllungen

5.2. Verteilung der Füllungen/ Gruppen auf Zähne

Tab.5.5.: Verteilung der Füllungen/ Gruppen im Mund

Gruppe	OK Prämolaren	OK Molaren	UK Prämolaren	UK Molaren
1A	3	7	1	3
2A	4	4	2	4
1B	6	6	3	9
2B	7	5	0	8

5.3. Auswertungen bis zum Zeitpunkt T3 (nach 36 Monaten)

Ein Patient musste unvorhergesehen einen Tag nach Legen der Füllung Berlin für längere Zeit verlassen und konnte daher nicht zur Baseline-Untersuchung erscheinen. Daher sind im folgenden in den Gruppen 1A und 1B für die verschiedenen Kriterien zum Zeitpunkt "Baseline" jeweils eine Füllung weniger ausgewertet worden. Zu den weiteren Untersuchungsterminen erschien der Patient wieder. Nach 6 Monaten kamen alle Patienten zur Nachkontrolle, nach 18 Monaten konnte ein Patient nicht nachuntersucht werden, nach 36 Monaten konnte ein Zahn eines Patienten nicht mehr nachuntersucht werden, da dieser vom Hauszahnarzt bei der Extraktion des Nachbarzahnes stark beschädigt wurde. Alle Zähne, die mit Füllungen im Rahmen der Untersuchung gelegt wurden, reagierten positiv auf den Sensibilitätstest mittels CO₂-Schnee, sowohl vor der Therapie als auch nach 6, 18 und 36 Monaten.

Die Gesamtzahl der untersuchten Zähne im Versuchsteil A umfasste 28, im Versuchsteil B 44. Statistisch wurden die Füllungen paarweise ausgewertet, d.h. die Gruppe 1A (Excite dünn verblasen) wurde mit der Gruppe 2A (Scotchbond MP als Kontrolle) verglichen sowie die Gruppe 1B (Excite im Überschuss) mit der Gruppe 2B (Scotchbond MP als Kontrolle). Bei der Darstellung der Ergebnisse in Diagrammform wurden signifikante Unterschiede mit einem Balken/ Stern gekennzeichnet.

5.4. Ergebnisse des Versuchsteils A nach Materialgruppen

5.4.1. Retention

Während des gesamten Untersuchungszeitraumes kam es zu keinem Retentionsverlust (Tab.5.6.).

In der Gruppe 1A (Applikation von Excite für 10 s, leichtes Verblasen zu glänzendem Film und Lichthärtung) mussten aufgrund von Hypersensibilitäten innerhalb der ersten Wochen nach Legen drei Füllungen ersetzt werden, die daher in den Nachuntersuchungen nach 6, 18 und 36 Monaten fehlten. In einem weiteren Fall klangen die moderaten postoperativen Schmerzen nach zwei Monaten ab.

Tab. 5.6.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Retention“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

			Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
	Gruppen		1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A
Retention	ja	n	13	13	11	14	11	14	11	14
		%	100	100	100	100	100	100	100	100
	nein	n	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt		n	13	13	11	14	11	14	11	14



Abb. 5.1: Klinisches Erscheinungsbild einer typischen Füllung nach 36 Monaten

5.4.2. Postoperative Sensibilität / taktil

Zum Zeitpunkt T0, also eine Woche postoperativ, reagierten drei Zähne empfindlich bei Sondenberührung am Zahnhals (Tab.5.7.). Diese drei Füllungen der Gruppe 1A wurden innerhalb kürzester Zeit ausgetauscht. Zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3 reagierte ein Zahn einer Patientin der Gruppe 2A tolerierbar empfindlich, dieser Zahn war häufig im Rahmen einer Parodontitisbehandlung kürettiert worden.

Zu allen Zeitpunkten konnte kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen der Versuchs- und Kontrollgruppe festgestellt werden (Abb. 5.2).

Tab. 5.7.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Postoperative Sensibilität taktil“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

			Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
			1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A
post-operative Sensibilität taktil	nein	n	10	13	11	13	11	13	11	13
		%	76,9	100	100	92,9	100	92,9	100	92,9
	ja	n	3	0	0	1	0	1	0	1
		%	23,1	0	0	7,1	0	7,1	0	7,1
gesamt	n	13	13	11	14	11	14	11	14	

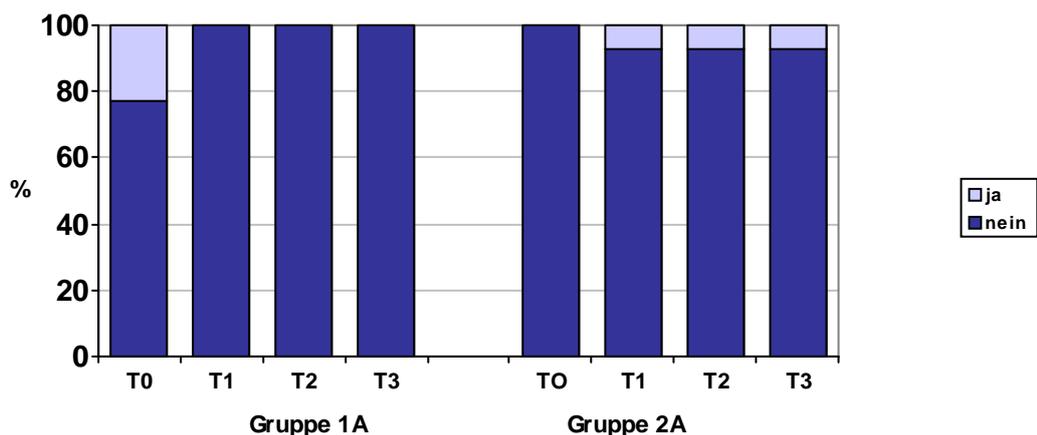


Abb. 5.2: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Postoperative Sensibilität taktil“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.4.3. Postoperative Sensibilität / Luft

Im Vergleich zur taktilen Sensibilität trat die postoperative Sensibilität nach Luftstoss im zervikalen Bereich etwas häufiger auf (Tab.5.8.). Alle Zähne, die auf Sondenberührung empfindlich reagierten, zeigten dieses Phänomen auch bei Luftstoß.

Dieser Unterschied war zum Zeitpunkt T0 nur tendenziell statistisch signifikant ($p < 0,1$; Abb. 5.3).

Tab. 5.8.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Postoperative Sensibilität Luft“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

	Gruppen		Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
			1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A
post-operative Sensibilität	nein	n	9	13	11	13	10	13	10	13
		%	69,2	100	100	92,9	90,9	92,2	90,9	92,9
Luft	ja	n	4	0	0	1	1	1	1	1
		%	30,8	0	0	7,1	9,1	7,1	9,1	7,1
gesamt	n	13	13	11	14	11	14	11	14	

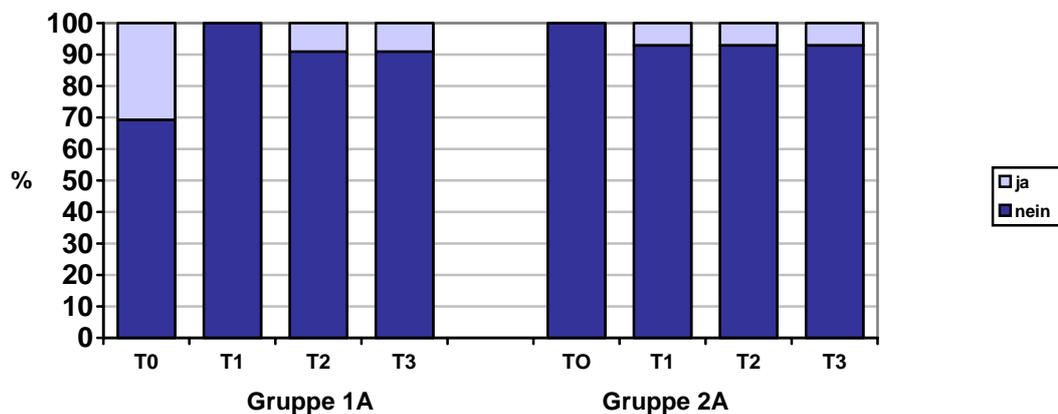


Abb. 5.3: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Postoperative Sensibilität Luft“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.4.4. Sichtbare Randunregelmäßigkeiten / okklusal

Zum Zeitpunkt T0 wiesen beide Gruppen jeweils eine Füllung mit leichten Randunregelmäßigkeiten auf (Tab.5.9.). Nach sechs Monaten verschlechterten sich die Ergebnisse in Gruppe 2A. Nach 18 Monaten traten auch in Gruppe 1A in 27,3 % der Fälle leichte Randunregelmäßigkeiten auf. Dieses Verhältnis konnte auch zum Zeitpunkt T3 festgestellt werden. Die Unterschiede waren zu keinem Zeitpunkt statistisch signifikant (Abb.5.4).

Tab. 5.9.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Sichtbare Randunregelmäßigkeiten okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

			Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
	Gruppen		1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A
sichtbare Randunregel- mäßigkeiten	keine	n	12	12	10	11	8	11	8	11
		%	92,3	92,3	90,9	78,6	72,7	78,6	72,7	78,6
okklusal	< 50 %	n	1	1	1	3	3	3	3	3
		%	7,7	7,7	9,1	21,4	27,3	21,4	27,3	21,4
	> 50 %	n	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0
gesamt		n	13	13	11	14	11	14	11	14

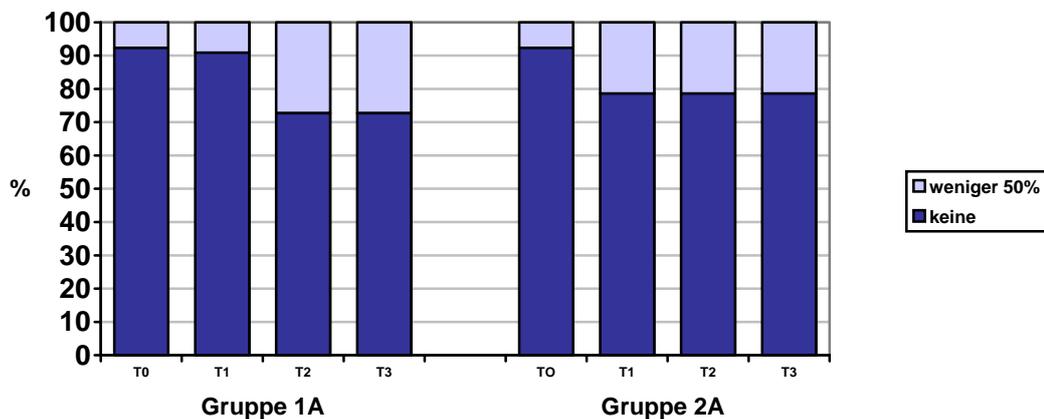


Abb. 5.4: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Sichtbare Randunregelmäßigkeiten okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.4.5. Sichtbare Randunregelmäßigkeiten / approximal

Ähnlich wie bei den okklusal sichtbaren Randunregelmäßigkeiten konnte auch approximal im Verlauf der Studie eine Zunahme der Randunregelmäßigkeiten beobachtet werden (Tab.5.10.). Die Unterschiede waren statistisch nicht signifikant (Abb.5.5).

Tab. 5.10.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Sichtbare Randunregelmäßigkeiten approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

			Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
	Gruppen		1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A
sichtbare Randunregel- mäßigkeiten	keine	n	12	11	10	11	8	11	8	11
		%	92,3	84,6	90,9	78,6	72,7	78,6	72,7	78,6
approximal	< 50 %	n	1	2	1	3	3	3	3	3
		%	7,7	15,4	9,1	21,4	27,3	21,4	27,3	21,4
gesamt		n	13	13	11	14	11	14	11	14

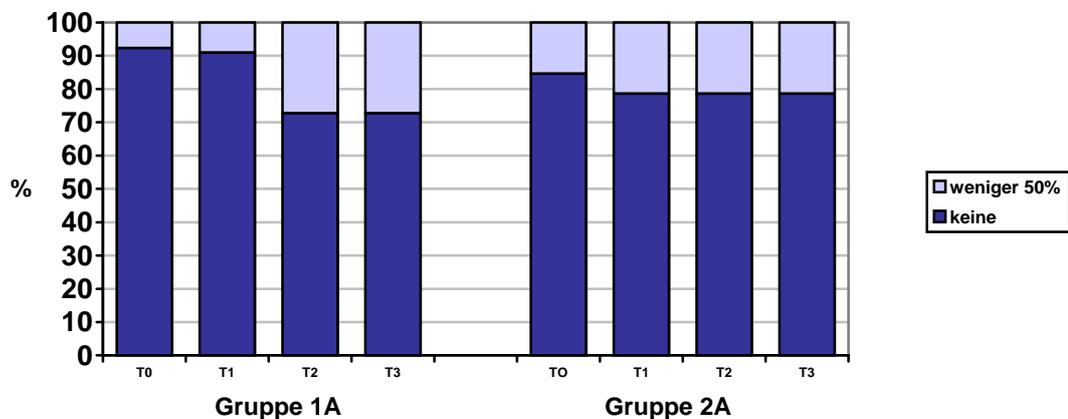


Abb. 5.5: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Sichtbare Randunregelmäßigkeiten approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.4.6. Verfärbung Randbereich / okklusal

Zum Zeitpunkt T0 zeigte in jeder Gruppe eine Füllung im Randbereich okklusal leichte Verfärbungen, nach 6, 18 und 36 Monaten nahmen die Verfärbungen in beiden Gruppen zu (Tab.5.11.). Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant (Abb.5.6).

Tab. 5.11.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Verfärbung Randbereich okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

	Gruppen		Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
			1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A
Verfärbung Randbereich	keine	n	12	12	10	12	9	11	7	11
		%	92,3	92,3	90,9	85,7	81,8	78,6	63,6	78,6
okklusal	< 50 %	n	1	1	1	2	2	3	4	3
		%	7,7	7,7	9,1	14,3	18,2	21,4	36,4	21,4
gesamt	n	13	13	11	14	11	14	11	14	

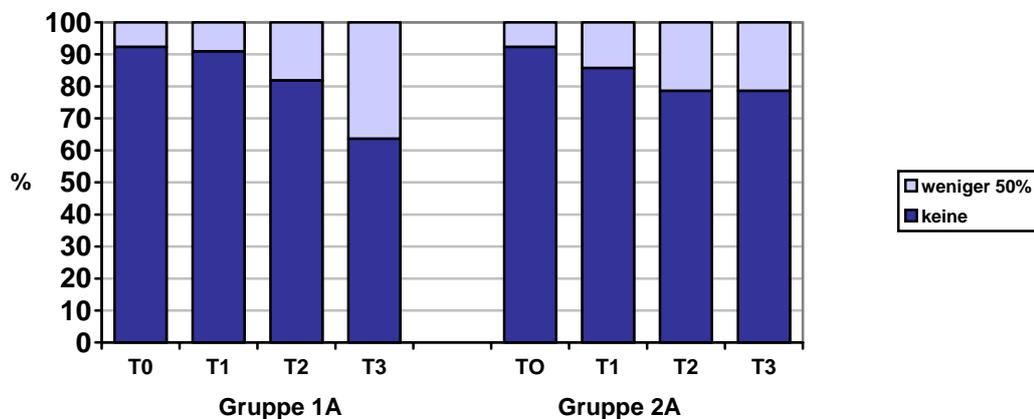


Abb. 5.6: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Verfärbungen Randbereich okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.



Abb. 5.7: Klinisches Bild Verfärbung Rand

5.4.7. Verfärbung Randbereich / approximal

Zum Zeitpunkt T0 konnte nur in Gruppe 2A (Scotchbond MP) eine Füllung mit Verfärbung im approximalen Randbereich beobachtet werden (Tab.5.12.). Erst nach 18 Monaten zeigten auch Füllungen der Gruppe 1A Verfärbungen im approximalen Randbereich.

Es wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt (Abb.5.8).

Tab. 5.12.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Verfärbung Randbereich approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe

	Gruppen		Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
			1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A
Verfärbung Randbereich	keine	n	13	12	11	11	8	11	8	10
		%	100	92,3	100	78,6	72,7	78,6	72,7	71,4
approximal	< 50 %	n	0	1	0	3	3	3	3	4
		%	0	7,7	0	21,4	27,3	21,4	27,3	28,6
gesamt		n	13	13	11	14	11	14	11	14

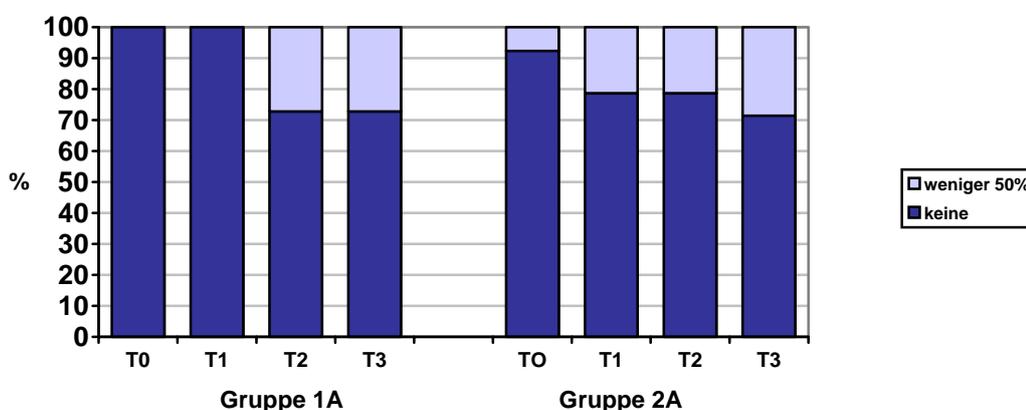


Abb. 5.8: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Verfärbungen Randbereich approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.4.8. Sondentest / okklusal

Bei der taktilen Kontrolle des Füllungsmaterial/ Hartschmelzübergangs im okklusalen Bereich wurde zwischen vier Bewertungen unterschieden (Tab.5.13.). In Gruppe 1A (Excite verblasen) wurden direkt nach Füllungslegung mehr Ränder ertastet als in Gruppe 2A. Tendenziell zeigte Gruppe 1A auch zu späteren Zeitpunkten häufiger tastbare Ränder. Dieser Unterschied war jedoch statistisch nicht signifikant (Abb.5.9).

Tab. 5.13.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Sondentest okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

		Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate			
		1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A		
Sondentest okklusal	nicht tastbar	n	9	11	7	10	4	8	4	8	
		%	69,2	84,6	63,6	71,4	36,4	57,1	36,4	57,1	
	tastbar am Schmelz	n	3	2	3	3	6	5	6	5	
		%	23,1	15,4	27,3	21,4	54,5	35,7	54,5	35,1	
	tastbar am Dentin	n	0	0	0	0	0	0	0	0	
		%	0	0	0	0	0	0	0	0	
	tastbar an Schmelz u. Dentin	n	1	0	1	1	1	1	1	1	
		%	7,7	0	9,1	7,1	9,1	7,1	9,1	7,1	
	gesamt		n	13	13	11	14	11	14	11	14

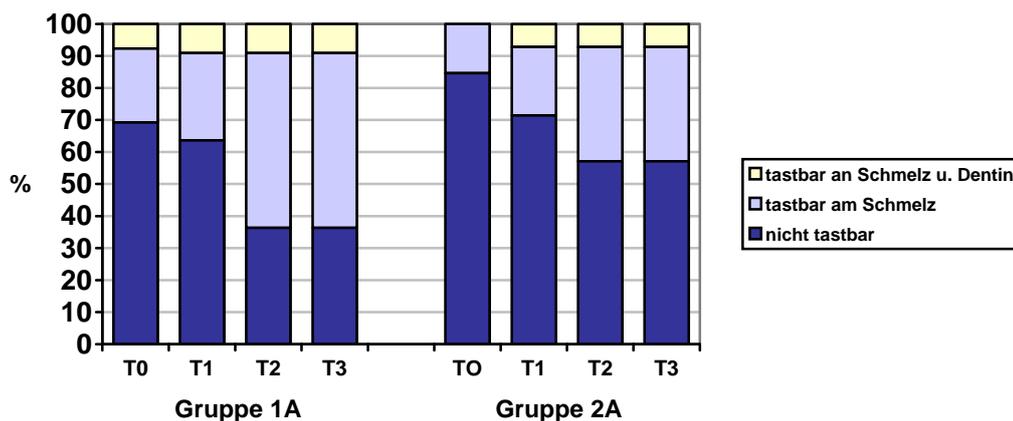


Abb. 5.9: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Sondentest okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.4.9. Sondentest / approximal

Auch approximal wiesen die Füllungen der Gruppe 1A häufiger tastbare Ränder auf, als die Füllungen der Gruppe 2A (Tab.5.14.). Allerdings war kein statistisch signifikanter Unterschied zu ermitteln (Abb.5.10).

Tab. 5.14.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Sondentest approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

		Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate			
		1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A		
Sondentest approximal	nicht tastbar	n	11	12	7	11	7	10	7	10	
		%	84,6	92,3	63,6	78,6	63,6	71,4	63,6	71,4	
	tastbar am Schmelz	n	1	1	2	2	2	3	2	3	
		%	7,7	7,7	18,2	14,3	18,2	21,4	18,2	21,4	
	tastbar am Dentin	n	1	0	1	0	1	0	1	0	
		%	7,7	0	9,1	0	9,1	0	9,1	0	
	tastbar an Schmelz u. Dentin	n	0	0	1	1	1	1	1	1	
		%	0	0	9,1	7,1	9,1	7,1	9,1	7,1	
	gesamt		n	13	13	11	14	11	14	11	14

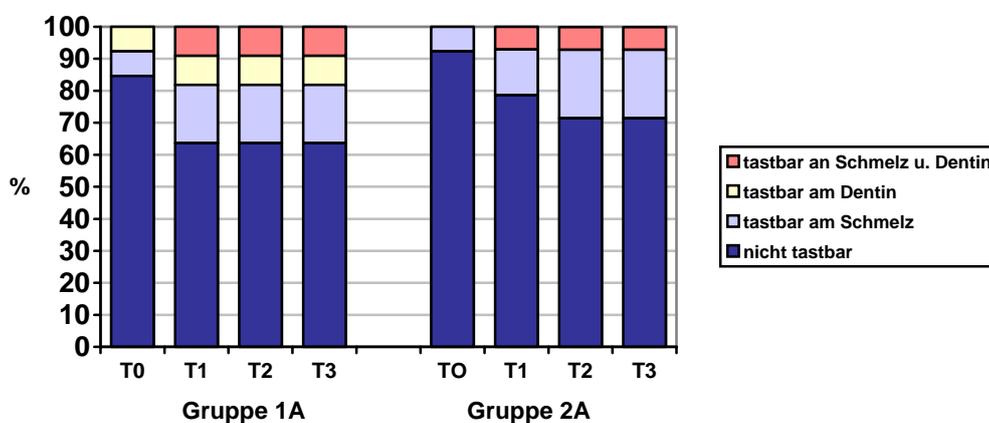


Abb. 5.10: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Sondentest approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.4.10. Füllungsrandkaries / okklusal

An keiner Füllung trat Füllungsrandkaries auf (Tab.5.15. und Tab.5.16.).

Tab. 5.15.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Füllungsrandkaries okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten, in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

			Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
	Gruppen		1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A
Füllungsrandkaries	nein	n	13	13	11	14	11	14	11	14
		%	100	100	100	100	100	100	100	100
okklusal	ja	n	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0
gesamt		n	13	13	11	14	11	14	11	14

5.4.11. Füllungsrandkaries / approximal

Tab. 5.16.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Füllungsrandkaries approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe

			Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
	Gruppen		1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A
Füllungsrandkaries	nein	n	13	13	11	14	11	14	11	14
		%	100	100	100	100	100	100	100	100
approximal	ja	n	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0
gesamt		n	13	13	11	14	11	14	11	14

5.4.12. Verfärbung Füllungsoberfläche

Verfärbungen der Füllungsoberfläche konnten nur in der Kontrollgruppe 2A beobachtet werden (Tab.5.17.).

Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant (Abb.5.11).

Tab. 5.17.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Verfärbung Füllungsoberfläche“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

		Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate		
		1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A	
Verfärbung Füllungs- oberfläche	keine	n	13	13	11	13	11	13	11	13
		%	100	100	100	92,9	100	92,9	100	92,9
	gering	n	0	0	0	1	0	1	0	1
		%	0	0	0	7,1	0	7,1	0	7,1
gesamt		n	13	13	11	14	11	14	11	14

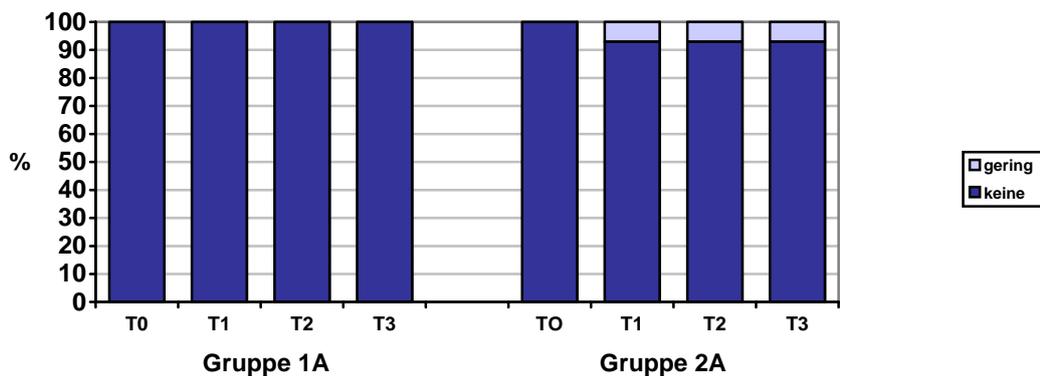


Abb. 5.11: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Verfärbung Füllungsoberfläche“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.4.13. Kontur

Nach drei Jahren konnten in beiden Gruppen Füllungen mit leichten Verlusten als auch „chipping“ beobachtet werden (Tab.5.18.). Zu keinem Zeitpunkt wurde ein statistisch signifikanter Unterschied gefunden (Abb.5.12).

Ein typisches Beispiel für eine Chipping-Fraktur ist in Abb. 5.13 dargestellt.

Tab. 5.18.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Kontur“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

	Gruppen	Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate		
		1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A	
Kontur	komplett	n	13	13	11	13	9	13	9	13
		%	100	100	100	92,9	81,8	92,9	81,8	92,9
	leichter Verlust	n	0	0	0	0	1	0	1	0
		%	0	0	0	0	9,1	0	9,1	0
	starker Verlust	n	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0
	chipping	n	0	0	0	1	1	1	1	1
		%	0	0	0	7,1	9,1	7,1	9,1	7,1
	gesamt	n	13	13	11	14	11	14	11	14

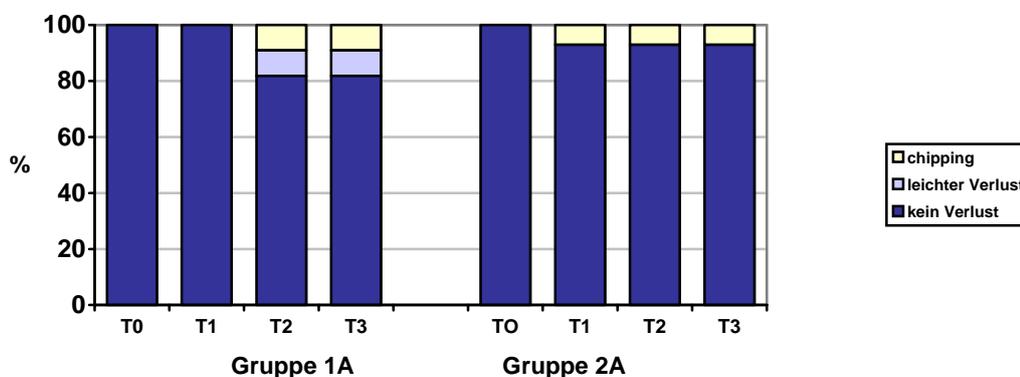


Abb. 5.12: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Kontur“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

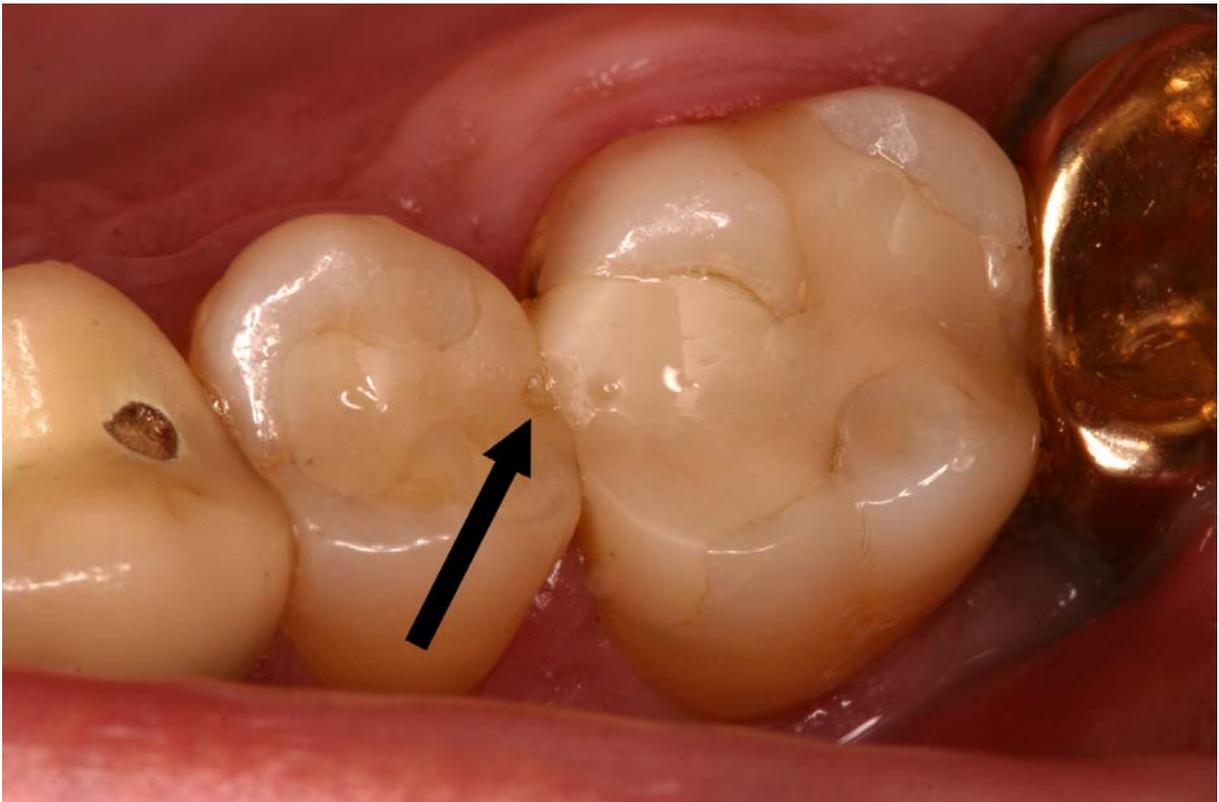


Abb. 5.13: Klinisches Bild „Chipping“

5.4.14. Beurteilung der Ästhetik durch die Untersucher

Zu keinem Zeitpunkt der Untersuchung wurden Füllungen vom Behandler und Untersucher als erkennbar eingeschätzt.

5.4.15. Beurteilung der Ästhetik durch den Patienten

Alle Patienten waren mit der Ästhetik der gelegten Füllungen zu jedem Zeitpunkt der Untersuchung zufrieden.

5.4.16. Gingiva-Index

Der Gingiva-Index war im allgemeinen bei den untersuchten Patienten recht niedrig (Tab.5.19.). Er verbesserte sich außer in Gruppe 1A bei den meisten Patienten im Verlauf der Studie. Der Grad 2 trat nach drei Jahren weniger häufig auf. Der Unterschied war statistisch nicht signifikant (Abb.5.14).

Tab. 5.19.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Gingiva-Index“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

	Gruppen	Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate		
		1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A	
Gingiva-Index	0	n	9	6	8	9	7	9	6	8
		%	69,2	46,2	72,7	64,3	63,6	64,3	54,5	57,1
	1	n	1	3	2	3	3	4	4	5
		%	7,7	23,1	18,2	21,4	27,3	28,6	36,4	35,7
	2	n	3	4	1	2	1	1	1	1
		%	23,1	30,8	9,1	14,3	9,1	7,1	9,1	7,1
gesamt	n	13	13	11	14	11	14	11	14	

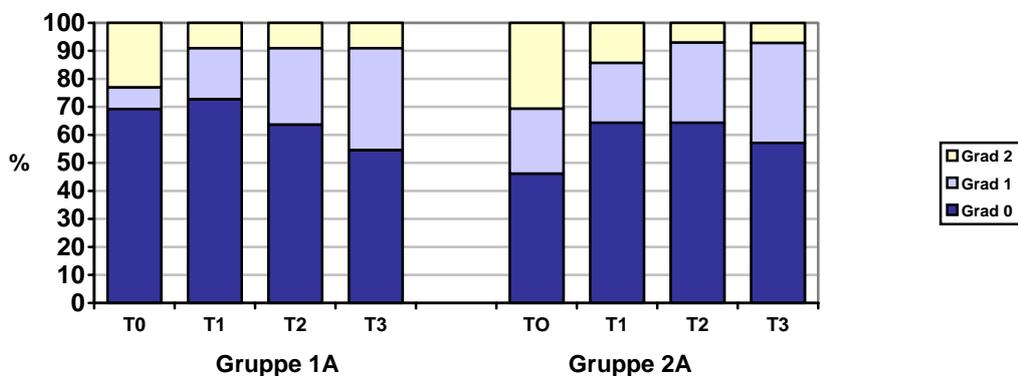


Abb. 5.14: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Gingiva-Index“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.4.17. Plaque-Index

Zum Zeitpunkt T0 wurden in beiden Gruppen höhere Plaque-Indizes erhoben als nach drei Jahren (Tab.5.20.). Zu keinem Zeitpunkt waren die Unterschiede zwischen den Ergebnissen für die Materialgruppen statistisch signifikant (Abb.5.15).

Tab. 5.20.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Plaque-Index“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe

	Gruppen		Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
			1A	2A	1A	2A	1A	2A	1A	2A
Plaque-Index	0	n	4	3	4	4	4	2	4	2
		%	30,8	23,1	36,4	28,6	36,4	14,3	36,4	14,3
	1	n	5	7	6	8	6	10	6	11
		%	38,5	53,8	54,5	57,1	54,5	71,4	54,5	78,6
	2	n	4	3	1	2	1	2	1	1
		%	30,8	23,1	9,1	14,3	9,1	14,3	9,1	7,1
gesamt	n	13	13	11	14	11	14	11	14	

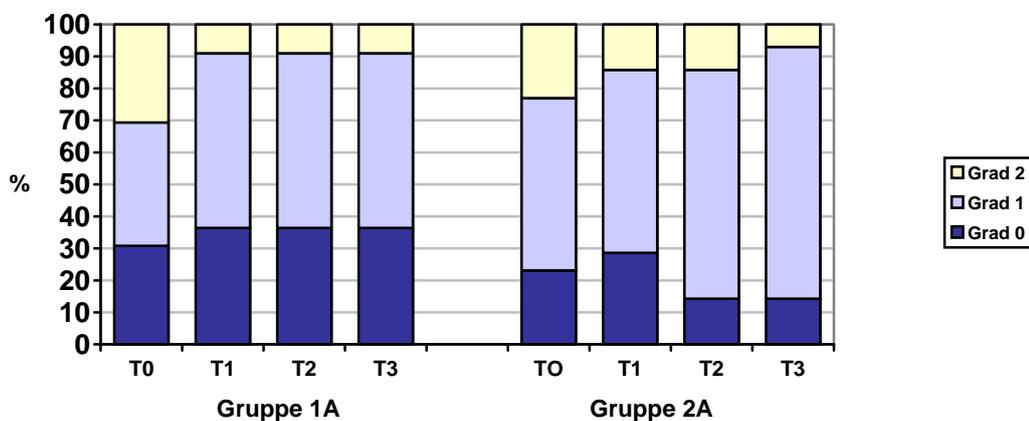


Abb. 5.15: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Plaque-Index“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.4.18. Sensibilität

Alle Zähne an denen im Rahmen der Studie Füllungen gelegt wurden, reagierten zu jedem Untersuchungszeitpunkt sensibel.

5.5. Ergebnisse des Versuchsteils A in Abhängigkeit der Lage des zervikalen Kavitätenrandes

Da statistisch keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Materialgruppen gefunden wurden, wurden die Daten zusammengefasst und in Abhängigkeit von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes im Schmelz bzw. im Dentin verglichen. Dabei sind nur solche Untersuchungsergebnisse dargestellt, die aufgrund von Unterschieden eine statistische Auswertung zuließen.

5.5.1. Postoperative Sensibilität / taktil

Tendenziell waren die Befunde zum Zeitpunkt T0 im Schmelz schlechter, allerdings nicht signifikant (Tab.5.21. und Abb.5.16).

Tab. 5.21.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Postoperative Sensibilität taktil“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

	zervikaler Rand		Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
			S	D	S	D	S	D	S	D
Post-operative Sensibilität	nein	n	10	13	12	12	12	12	12	12
		%	83,3	92,9	100	92,3	100	92,3	100	92,3
taktil	ja	n	2	1	0	1	0	1	0	1
		%	16,7	7,1	0	7,7	0	7,7	0	7,7
gesamt	n	12	14	12	13	12	13	12	13	

Legende: S= Schmelz; D=Dentin

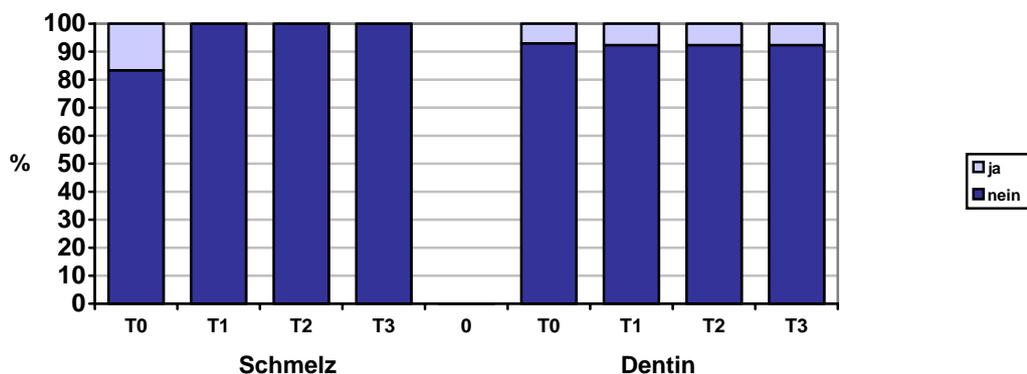


Abb. 5.16.: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Postoperative Sensibilität taktil“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

5.5.2. Postoperative Sensibilität / Luft

Zum Zeitpunkt T0 reagierten die Zähne, deren zervikaler Kavitätenrand im Schmelz endete, häufiger empfindlich auf Luft, als die Zähne, deren Kavitätenränder bis ins Dentin reichten (Tab.5.22.). Der Unterschied war allerdings statistisch nicht signifikant (Abb.5.17).

Tab. 5.22.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Postoperative Sensibilität Luft“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

		zervikaler Rand		Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
				S	D	S	D	S	D	S	D
Post-operative Sensibilität Luft	nein	n	9	13	12	12	12	11	12	11	
		%	75	92,9	100	92,3	100	84,6	100	84,6	
	ja	n	3	1	0	1	0	2	0	2	
		%	25	7,1	0	7,7	0	15,4	0	15,4	
gesamt		n	12	14	14	13	12	13	12	13	

Legende: S= Schmelz; D=Dentin

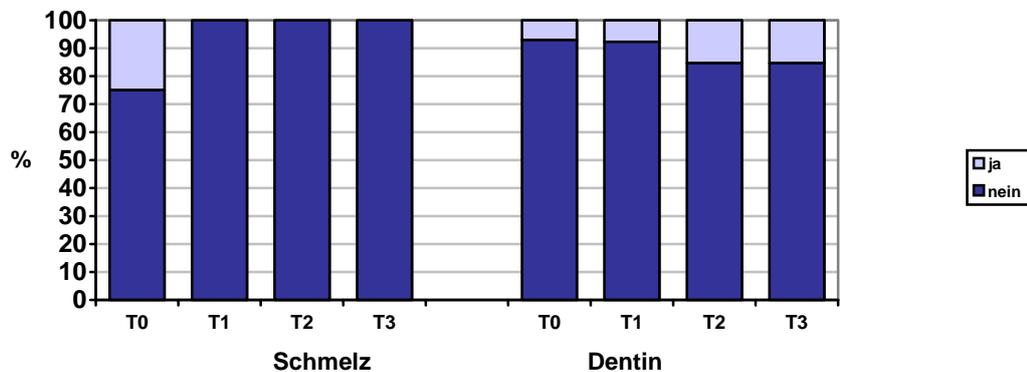


Abb. 5.17: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Postoperative Sensibilität Luft“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

5.5.3. Sichtbare Randunregelmäßigkeiten / okklusal

Alle Ränder im Dentin verschlechterten sich im Verlauf der Studie (Tab.5.23.) Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant (Abb.5.18).

Tab. 5.23.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Sichtbare Randunregelmäßigkeiten - okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

			Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
	zervikaler Rand		S	D	S	D	S	D	S	D
sichtbare Randunregelmäßigkeiten	keine	n	12	12	12	9	12	7	12	7
		%	100	85,7	100	69,2	100	53,8	100	53,8
	< 50 %	n	0	2	0	4	0	6	0	6
		%	0	14,3	0	30,8	0	46,2	0	46,2
okklusal	> 50 %	n	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0
gesamt		n	12	14	14	13	12	13	12	13

Legende: S= Schmelz; D=Dentin

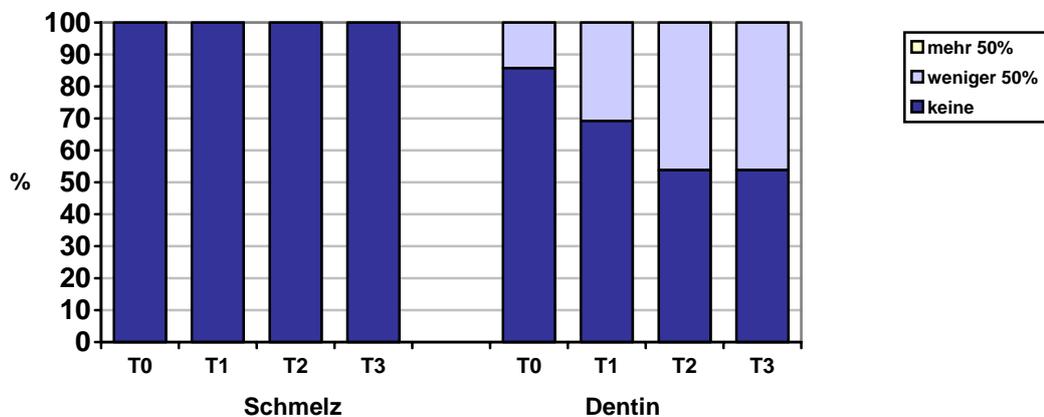


Abb. 5.18: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Sichtbare Randunregelmäßigkeiten-okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

5.5.4. Sichtbare Randunregelmäßigkeiten / approximal

Im Verlauf der Studie konnte eine Zunahme der Randunregelmäßigkeiten in zervikal schmelz- und dentinbegrenzten Kavitäten beobachtet werden (Tab.5.24.). Es wurde allerdings kein statistisch signifikanter Unterschied errechnet (Abb.5.19).

Tab. 5.24.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Sichtbare Randunregelmäßigkeiten approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes

	zervikaler Rand	Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate		
		S	D	S	D	S	D	S	D	
sichtbare Randunregelmäßigkeiten	keine	n	9	14	9	12	9	10	9	10
		%	75	100	75	92,3	75	76,9	75	76,9
approximal	< 50 %	n	3	0	3	1	3	3	3	3
		%	25	0	25	7,7	25	23,1	25	23,1
approximal	> 50 %	n	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0
gesamt		n	12	14	12	13	12	13	12	13

Legende: S= Schmelz; D=Dentin

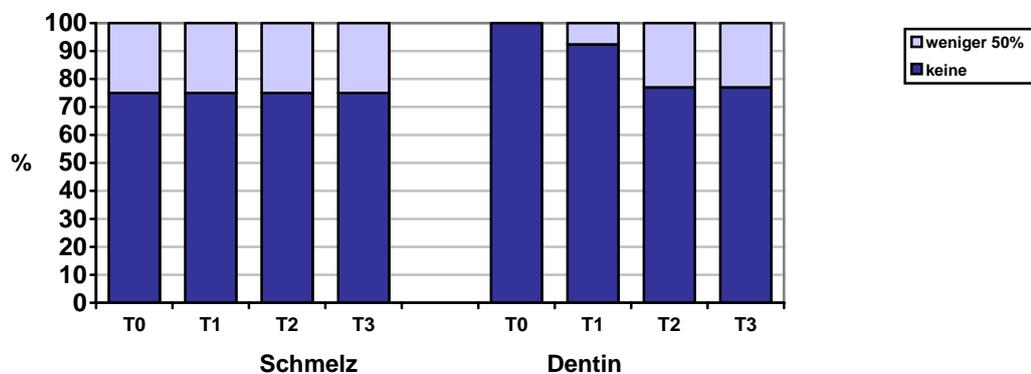


Abb. 5.19: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Sichtbare Randunregelmäßigkeiten- approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

5.5.5. Verfärbung Randbereich / okklusal

In beiden Gruppen nahmen die Verfärbungen im Verlauf der Studie zu (Tab.5.25.). Der Unterschied war statistisch nicht signifikant (Abb.5.20).

Tab. 5.25.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Verfärbung Randbereich okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes

	zervikaler Rand	Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate		
		S	D	S	D	S	D	S	D	
Verfärbung Rand- bereich okklusal	keine	n	12	12	11	10	11	9	10	8
		%	100	85,7	91,7	76,9	91,7	69,2	83,3	61,5
	< 50 %	n	0	2	1	3	1	4	2	5
		%	0	14,3	8,3	23,1	8,3	30,8	16,7	38,5
	> 50 %	n	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0
gesamt	n	12	14	12	13	12	13	12	13	

Legende: S= Schmelz; D=Dentin

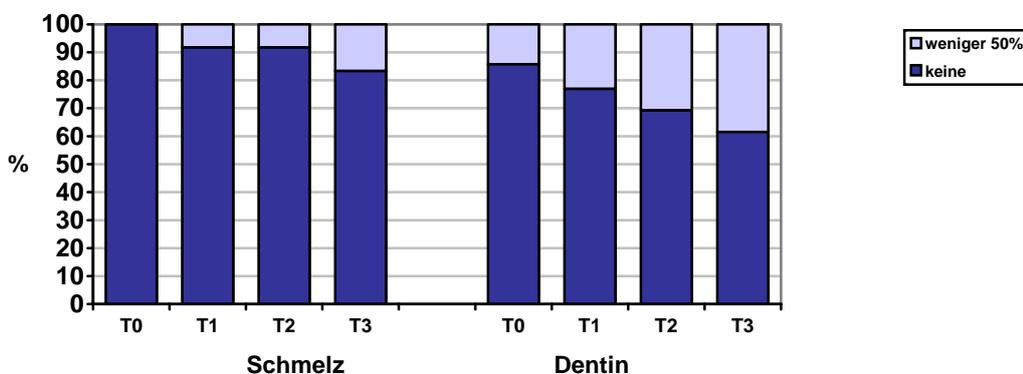


Abb. 5.20: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Verfärbung Randbereich- okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

5.5.6. Verfärbung Randbereich / approximal

Die Füllungsänder beider Randlokalisationen (Schmelz oder Dentin) zeigten Verfärbungen (Tab.5.26.). Es konnte kein statistisch signifikanter Unterschied gefunden werden (Abb.5.21).

Tab. 5.26.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Verfärbung Randbereich approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes

			Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
	zervikaler Rand		S	D	S	D	S	D	S	D
Verfärbung Rand- bereich approximal	keine	n	11	14	10	12	10	9	9	9
		%	91,7	100	83,3	92,3	83,3	69,2	75	69,2
	< 50 %	n	1	0	2	1	2	4	3	4
		%	8,3	0	16,7	7,7	16,7	30,8	25	30,8
	> 50 %	n	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0
gesamt	n	12	14	12	13	12	13	12	13	

Legende: S= Schmelz; D=Dentin

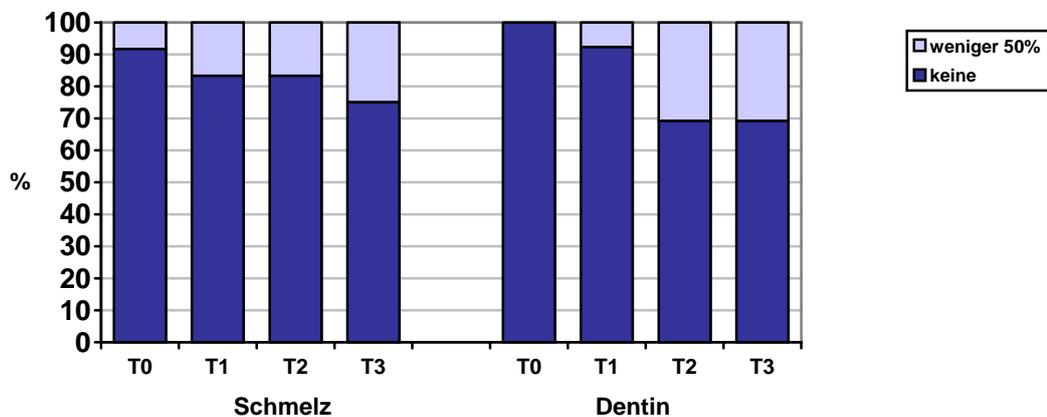


Abb. 5.21: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Verfärbung Randbereich- approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

5.5.7. Sondentest / okklusal

Bei der taktilen Kontrolle des Füllungsmaterial/ Hartschmelzübergangs im okklusalen Bereich wurden an schmelzbegrenzten Kavitäten als auch an Füllungen, deren zervikaler Kavitätenrand im Dentin endete, nach 36 Monaten über 40% Ränder ertastet (Tab.5.27.). Der Unterschied war zu keinem Untersuchungszeitpunkt signifikant (Abb.5.22).

Tab. 5.27.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Sondentest - okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes

		zervikaler Rand		Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
				S	D	S	D	S	D	S	D
Sonden- test okklusal	nicht tastbar	n	10	10	10	7	7	5	7	5	
		%	83,3	71,4	83,3	53,8	58,3	38,5	58,3	38,5	
	tastbar am Schmelz	n	2	3	2	4	5	6	5	6	
		%	16,7	21,4	16,7	30,8	41,7	46,1	41,7	46,1	
	tastbar an Schmelz u. Dentin	n	0	1	0	2	0	2	0	2	
		%	0	7,1	0	15,4	0	15,4	0	15,4	
gesamt		n	12	14	12	13	12	13	12	13	

Legende: S= Schmelz; D=Dentin

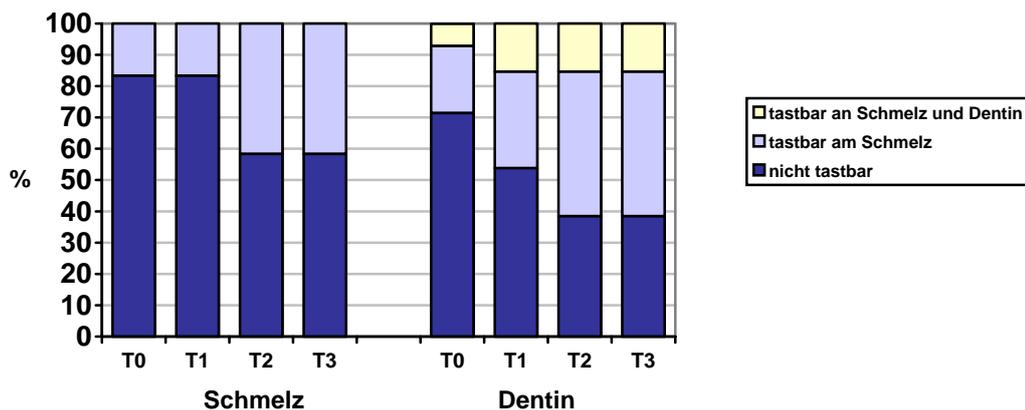


Abb. 5.22: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Sondentest - okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

5.5.8. Sondentest / approximal

An Füllungen deren zervikaler Kavitätenrand im Dentin endete wurden häufiger Ränder getastet, als bei schmelzbegrenzten Kavitätenrändern (Tab. 5.28.). Es wurden allerdings keine statistisch signifikanten Unterschiede gefunden (Abb.5.23).

Tab. 5.28.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Sondentest - approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes

	zervikaler Rand		Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
			S	D	S	D	S	D	S	D
Sonden- test approximal	nicht tastbar	n	10	13	9	9	9	8	9	8
		%	83,3	92,9	75	69,2	75	61,5	75	61,5
	tastbar am Schmelz	n	2	0	3	1	3	2	3	2
		%	16,7	0	25	7,7	25	15,4	25	15,4
	tastbar am Dentin	n	0	1	0	1	0	1	0	1
		%	0	7,1	0	7,7	0	7,7	0	7,7
	tastbar an Schmelz u. Dentin	n	0	0	0	2	0	2	0	2
		%	0	0	0	15,4	0	15,4	0	15,4
	gesamt	n	12	14	12	13	12	13	12	13

Legende: S= Schmelz; D=Dentin

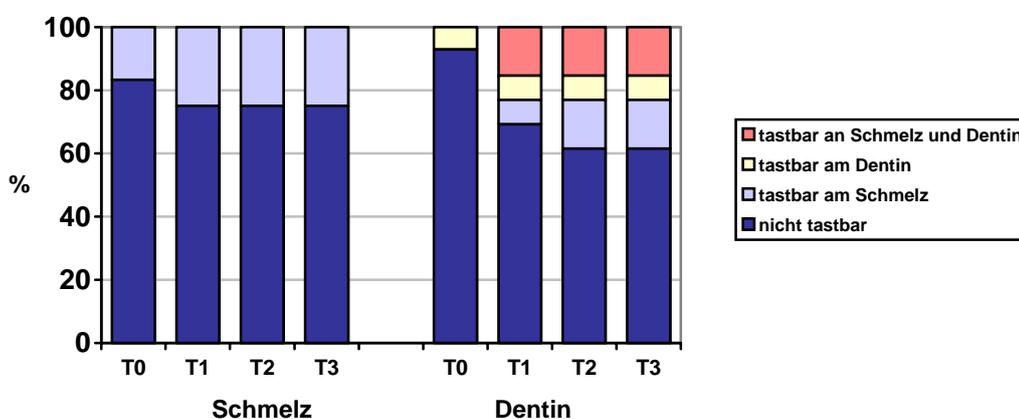


Abb. 5.23: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Sondentest - approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

5.5.9. Kontur

In den Füllungen, deren Rand im Dentin endete, konnten keine Chipping-Frakturen beobachtet werden, so aber in den schmelzbegrenzten Füllungen (Tab.5.29.). Der Unterschied war statistisch nicht signifikant (Abb.5.24).

Tab. 5.29.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Kontur“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

	zervikaler Rand	Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate		
		S	D	S	D	S	D	S	D	
Kontur	komplett	n	12	14	11	13	10	12	10	12
		%	100	100	91,7	100	83,3	92,3	83,3	92,3
	leichter Verlust	n	0	0	0	0	0	1	0	1
		%	0	0	0	0	0	7,7	0	7,7
	starker Verlust	n	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0
	chipping	n	0	0	1	0	2	0	2	0
		%	0	0	8,3	0	16,7	0	16,7	0
	gesamt	n	12	14	12	13	12	13	12	13

Legende: S= Schmelz; D=Dentin

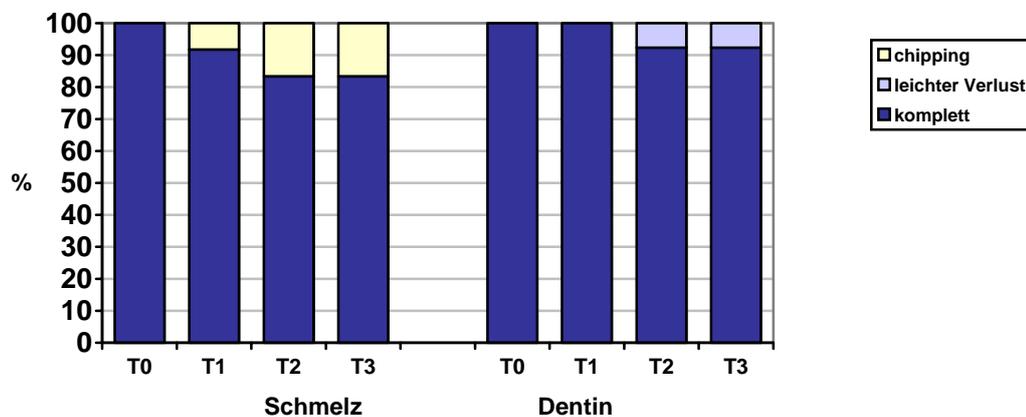


Abb. 5.24: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Kontur“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

5.6. Zusammenfassung der Ergebnisse des Versuchsteils A

In der Gruppenpaarung Gruppe 1A (Excite, dünn verblasen in Kombination mit Tetric Ceram) versus Gruppe 2A (Scotchbond MP in Kombination mit Z100) konnten in Abhängigkeit von den verwendeten Materialien keine signifikanten Unterschiede gefunden werden. Obwohl insgesamt drei Füllungen in der Gruppe 1A aufgrund von postoperativen Hypersensibilitäten ausgetauscht werden mussten, ergab die statistische Auswertung nur einen tendenziell statistisch signifikanten Unterschied ($p=0,096$) für das Untersuchungskriterium „postoperative Sensibilität–Luft“. Bei den Ergebnissen in Abhängigkeit von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes wurden ebenfalls keine statistisch signifikanten Unterschiede gefunden.

5.7. Ergebnisse des Versuchsteils B nach Materialgruppen

5.7.1. Retention

Während des gesamten Untersuchungszeitraumes kam es zu keinem Retentionsverlust.

5.7.2. Postoperative Sensibilität / taktil

Zum Zeitpunkt T0, also eine Woche postoperativ, reagierte ein Zahn empfindlich bei Sondenberührung am Zahnhals (Tab.5.30.). Dieser Unterschied zwischen der Versuchs- und Kontrollgruppe war statistisch nicht signifikant (Abb. 5.25).

Tab. 5.30.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Postoperative Sensibilität taktil“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

		Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate		
		1B	2B	1B	2B	1B	2B	1B	2B	
post-operative Sensibilität	nein	n	23	20	24	20	23	19	22	19
		%	95,8	100	100	0	100	100	100	100
taktil	ja	n	1	0	0	0	0	0	0	0
		%	4,2	0	0	0	0	0	0	0
gesamt		n	24	20	24	20	23	19	22	19

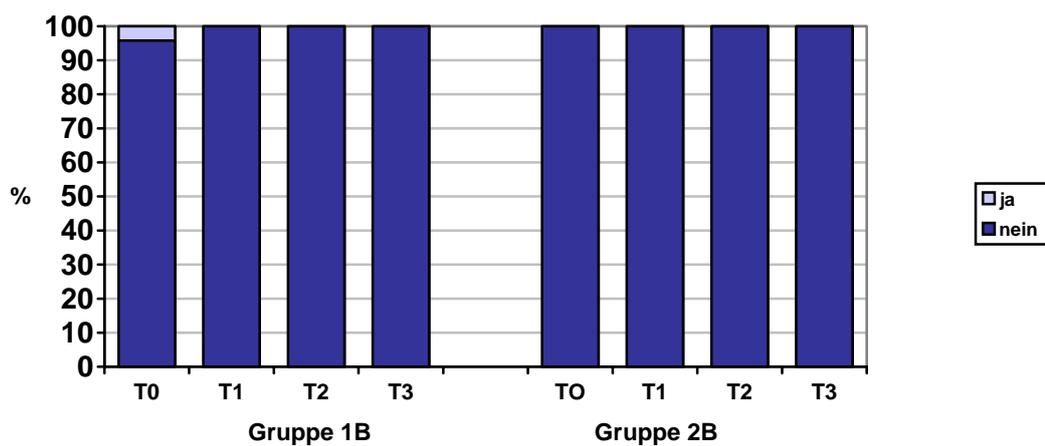


Abb. 5.25: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Postoperative Sensibilität taktil“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.7.3. Postoperative Sensibilität / Luft

Postoperative Sensibilitäten nach Luftstoss im zervikalen Bereich traten weder in der Versuchsgruppe 1B noch in der Kontrollgruppe 2B auf.

5.7.4. Sichtbare Randunregelmäßigkeiten / okklusal

Zum Zeitpunkt T0 wies nur eine Füllung der Gruppe 1B leichte Randunregelmäßigkeiten auf (Tab.5.31.). Nach sechs Monaten verschlechterten sich die Ergebnisse in Gruppe 1B und 2B merklich. Die Unterschiede waren zu keinem Zeitpunkt statistisch signifikant (Abb.5.26).

Tab. 5.31.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Sichtbare Randunregelmäßigkeiten okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

			Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
	Gruppen		1B	2B	1B	2B	1B	2B	1B	2B
sichtbare Randunregel- mäßigkeiten	keine	n	23	20	18	15	16	13	17	9
		%	95,8	100	75	75	69,6	68,4	77,3	47,4
okklusal	< 50 %	n	1	0	6	5	6	5	4	9
		%	4,2	0	25	25	26,1	26,3	18,2	47,4
okklusal	> 50 %	n	0	0	0	0	1	1	1	1
		%	0	0	0	0	4,3	5,3	4,5	5,3
gesamt		n	24	20	24	20	23	19	22	19

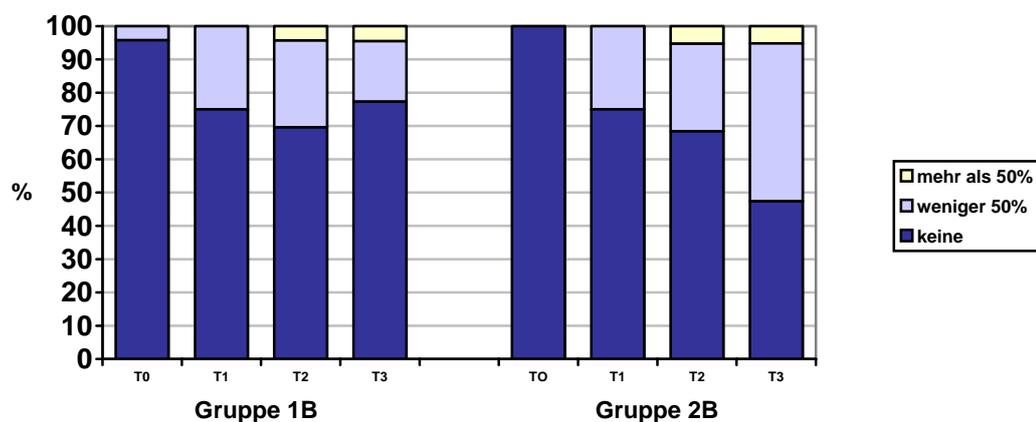


Abb. 5.26: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Sichtbare Randunregelmäßigkeiten okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.7.5. Sichtbare Randunregelmäßigkeiten / approximal

Ähnlich wie bei den okklusal sichtbaren Randunregelmäßigkeiten konnte auch approximal im Verlauf der Studie eine Zunahme der Randunregelmäßigkeiten beobachtet werden (Tab.5.32.). Die Unterschiede waren statistisch nicht signifikant (Abb.5.27).

Tab. 5.32.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Sichtbare Randunregelmäßigkeiten approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

			Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
	Gruppen		1B	2B	1B	2B	1B	2B	1B	2B
sichtbare Randunregelmäßigkeiten	keine	n	24	19	22	17	21	15	19	16
		%	100	95	91,7	85	91,3	78,9	86,4	84,2
approximal	< 50 %	n	0	1	2	3	2	4	3	3
		%	0	5	8,3	15	8,7	21,1	13,6	15,8
gesamt	n		24	20	24	20	23	19	22	19

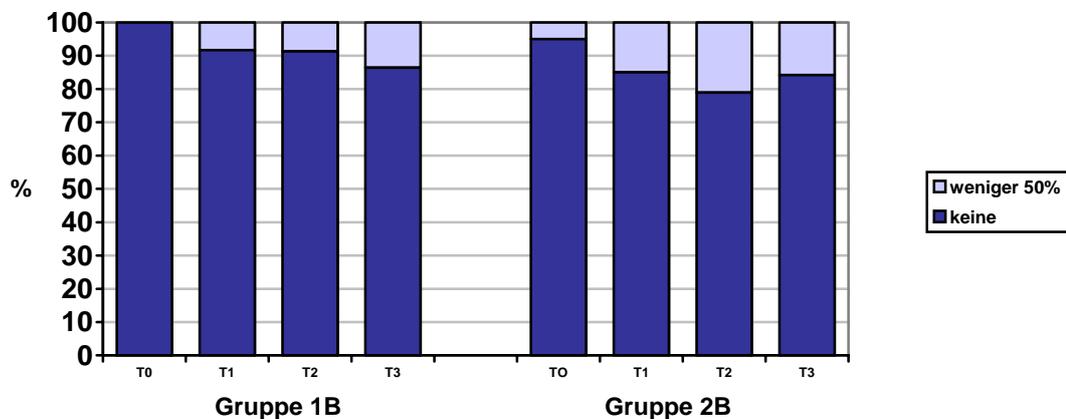


Abb. 5.27: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Sichtbare Randunregelmäßigkeiten approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.7.6. Verfärbung Randbereich / okklusal

Zum Zeitpunkt T0 zeigte in jeder Gruppe mindestens eine Füllung im Randbereich okklusal leichte Verfärbungen, nach 6, 18 und 36 Monaten nahmen diese in beiden Gruppen zu (Tab.5.33.). Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant (Abb.5.28).

Tab. 5.33.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Verfärbung Randbereich okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

	Gruppen		Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
			1B	2B	1B	2B	1B	2B	1B	2B
Verfärbung Randbereich	keine	n	23	17	20	12	18	11	18	11
		%	95,8	85	83,3	60	78,3	57,9	81,8	57,9
okklusal	< 50 %	n	1	3	4	8	5	8	4	8
		%	4,2	15	16,7	40	21,7	42,1	18,2	42,1
gesamt	n	24	20	24	20	23	19	22	19	

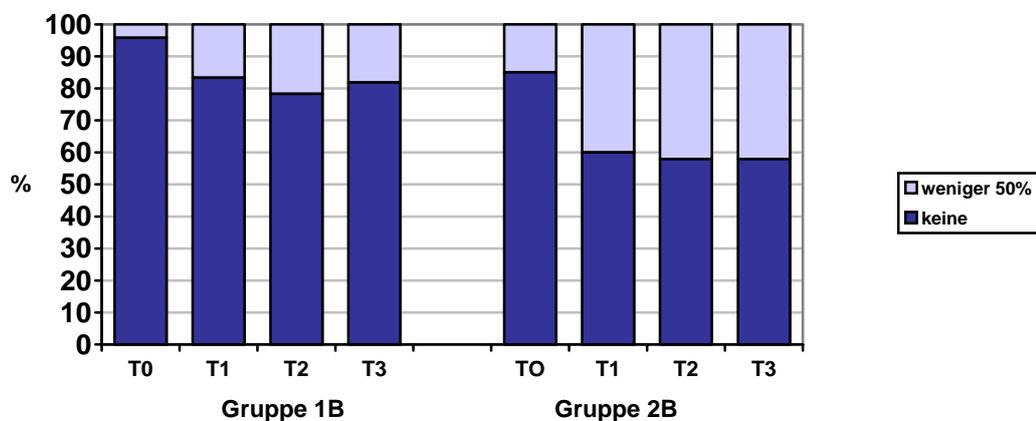


Abb. 5.28: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Verfärbungen Randbereich okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.7.7. Verfärbung Randbereich / approximal

Zum Zeitpunkt T0 wurden keine Verfärbungen im approximalen Randbereich beobachtet (Tab.5.34.). Nach sechs Monaten zeigten sich in beiden Gruppen Füllungen mit Verfärbungen im approximalen Randbereich.

Es wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt (Abb.5.29).

Tab. 5.34.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Verfärbung Randbereich approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe

			Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
	Gruppen		1B	2B	1B	2B	1B	2B	1B	2B
Verfärbung Randbereich	keine	n	24	20	20	17	20	15	17	17
		%	100	100	83,3	85	87	78,9	77,3	89,5
approximal	< 50 %	n	0	0	4	3	3	4	5	2
		%	0	0	16,7	15	13	21,1	22,7	10,5
gesamt		n	24	20	24	20	23	19	22	19

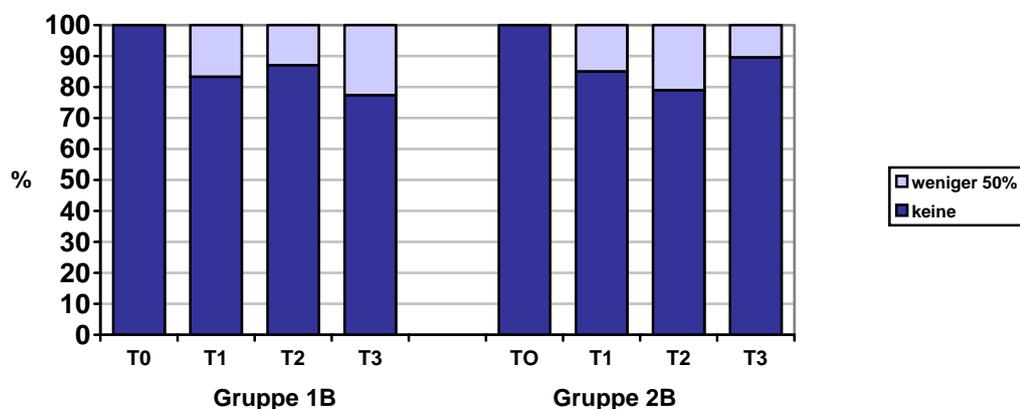


Abb. 5.29: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Verfärbungen Randbereich approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.7.8. Sondentest / okklusal

Bei der taktilen Kontrolle des Füllungsmaterial/ Hartschmelzübergangs im okklusalen Bereich wurde zwischen vier Bewertungen unterschieden (Tab.5.35.). In beiden Gruppen konnten Ränder ertastet werden. Prozentual nahmen die tastbaren Ränder im Verlauf der Studie zu. Zu keinem Untersuchungszeitpunkt konnte ein statistisch signifikanter Unterschied ermittelt werden (Abb.5.30).

Tab. 5.35.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Sondentest okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

	Gruppen	Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate		
		1B	2B	1B	2B	1B	2B	1B	2B	
Sondentest okklusal	nicht tastbar	n	23	19	15	10	13	10	13	8
		%	95,8	95	62,5	50	56,5	52,6	59,1	42,1
	tastbar am Schmelz	n	1	1	9	10	10	9	9	11
		%	4,2	5	37,5	50	43,5	47,4	40,9	57,9
	tastbar am Dentin	n	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0
	tastbar an Schmelz u. Dentin	n	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0
gesamt	n	24	20	24	20	23	19	22	19	

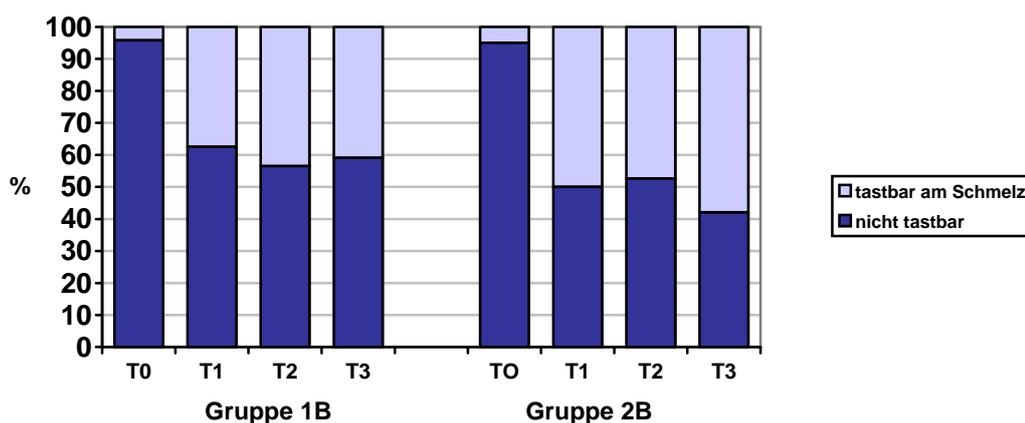


Abb. 5.30: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Sondentest okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.7.9. Sondentest / approximal

Approximal wiesen die Füllungen der Gruppe 1B häufiger tastbare Ränder auf, als die Füllungen der Gruppe 2B (Tab.5.36.). Allerdings war dieser Unterschied statistisch nicht signifikant (Abb.5.31).

Tab. 5.36.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Sondentest approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

	Gruppen	Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate		
		1B	2B	1B	2B	1B	2B	1B	2B	
Sondentest approximal	nicht tastbar	n	21	17	21	20	20	19	16	18
		%	87,5	85	87,5	100	87	100	72,7	94,7
	tastbar am Schmelz	n	3	3	2	0	2	0	6	1
		%	12,5	15	8,3	0	8,7	0	27,3	5,3
	tastbar am Dentin	n	0	0	1	0	1	0	0	0
		%	0	0	4,2	0	4,3	0	0	0
	tastbar an Schmelz u. Dentin	n	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0
	gesamt	n	24	20	24	20	23	19	22	19

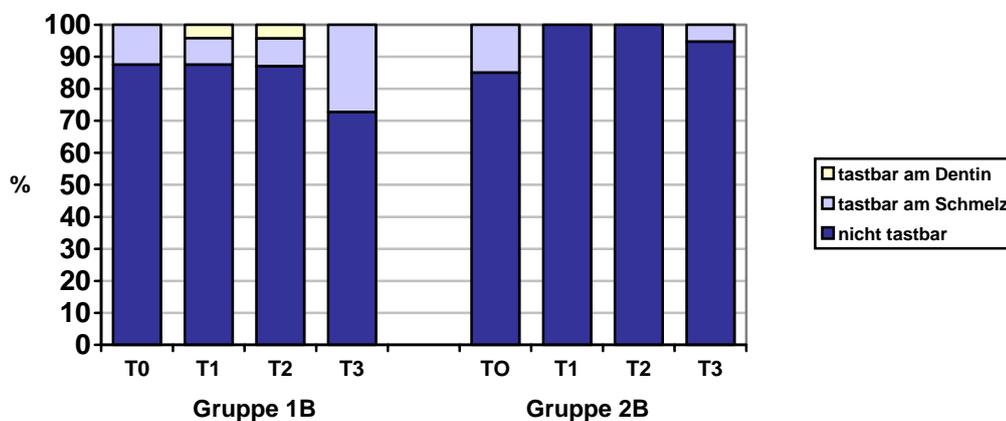


Abb. 5.31: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Sondentest approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.7.10. Füllungsrandkaries / okklusal

An keiner Füllung trat okklusal Füllungsrandkaries auf.

5.7.11. Füllungsrandkaries / approximal

An keiner Füllung trat approximal Füllungsrandkaries auf.

5.7.12. Verfärbung Füllungsoberfläche

Verfärbungen der Füllungsoberfläche konnten kaum beobachtet werden (Tab.5.37.).

Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant (Abb.5.32).

Tab. 5.37.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Verfärbung Füllungsoberfläche“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

			Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
	Gruppen		1B	2B	1B	2B	1B	2B	1B	2B
Verfärbung Füllungs- oberfläche	keine	n	24	20	24	20	22	19	22	18
		%	100	100	100	100	95,7	100	100	94,7
	gering	n	0	0	0	0	1	0	0	1
		%	0	0	0	0	4,3	0	0	5,3
gesamt	n	24	20	24	20	23	19	22	19	

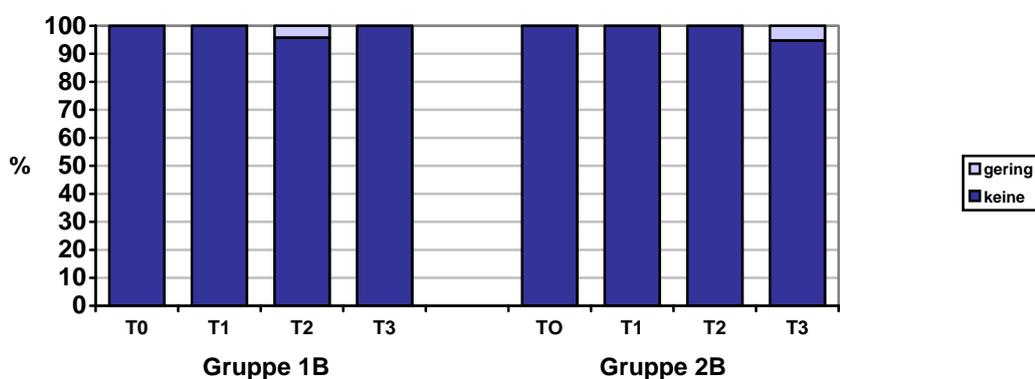


Abb. 5.32: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Verfärbung Füllungsoberfläche“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.7.13. Kontur

Nach drei Jahren konnten in beiden Gruppen Füllungen mit leichten Verlusten als auch „chipping“ beobachtet werden (Tab.5.38.). Zu keinem Zeitpunkt wurde ein statistisch signifikanter Unterschied gefunden (Abb.5.33).

Tab. 5.38.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Kontur“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

		Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate		
		1B	2B	1B	2B	1B	2B	1B	2B	
Kontur	komplett	n	22	17	21	16	20	15	17	13
		%	91,7	85	87,5	80	87	78,9	77,3	68,4
	leichter Verlust	n	0	0	0	0	0	1	2	2
		%	0	0	0	0	0	5,3	9,1	10,5
	starker Verlust	n	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0
	chipping	n	2	3	3	4	3	3	3	4
		%	8,3	15	12,5	20	13	15,8	13,6	21,1
gesamt	n	24	20	24	20	23	19	22	19	

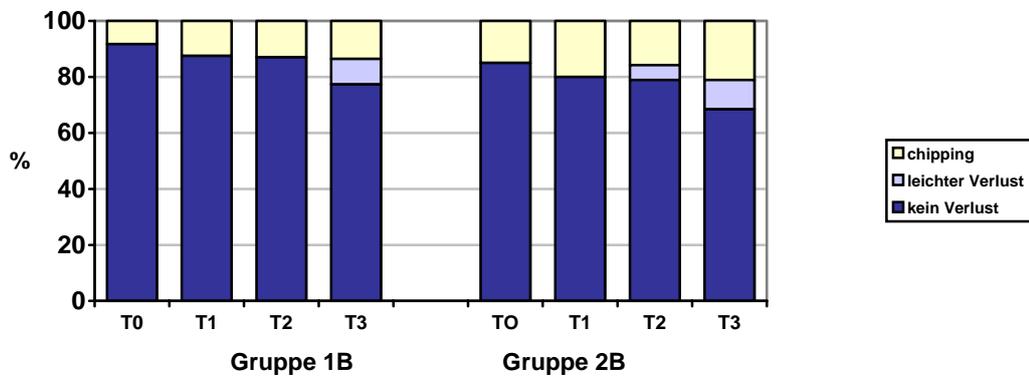


Abb. 5.33: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Kontur“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.7.14. Beurteilung der Ästhetik durch die Untersucher

Es wurden häufiger Füllungen der Gruppe 2B vom Behandler und Untersucher als erkennbar eingeschätzt (Tab.5.39.). Der Unterschied war zu keinem Zeitpunkt der Untersuchung statistisch signifikant (Abb.5.34).

Tab. 5.39.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Ästhetik Behandler“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

		Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate		
		1B	2B	1B	2B	1B	2B	1B	2B	
Ästhetik Behandler	unauffällig	n	24	20	24	19	23	18	20	16
		%	100	100	100	95	100	94,7	90,9	84,2
	als Füllung erkennbar	n	0	0	0	1	0	1	2	3
		%	0	0	0	5	0	5,3	9,1	15,8
gesamt		n	24	20	24	20	23	19	22	19

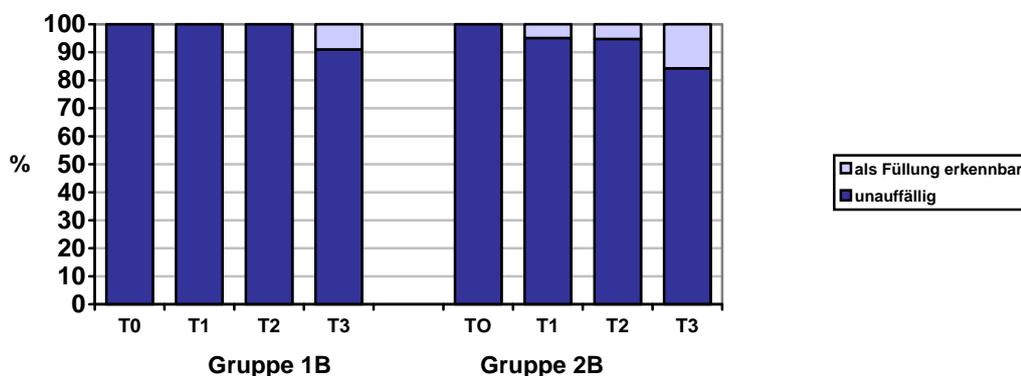


Abb. 5.34: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Ästhetik Behandler“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe

5.7.15. Beurteilung der Ästhetik durch den Patienten

Alle Patienten waren mit der Ästhetik der gelegten Füllungen zu jedem Zeitpunkt der Untersuchung zufrieden.

5.7.16. Gingiva-Index

Der Gingiva-Index war im Allgemeinen bei den untersuchten Patienten recht niedrig (Tab.5.40.). Er verbesserte sich in beiden Gruppen im Verlauf der Studie. Der Grad 2 trat nach 18 Monaten nicht mehr auf. Der Unterschied war statistisch nicht signifikant (Abb.5.35).

Tab. 5.40.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Gingiva-Index“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

	Gruppen	Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate		
		1B	2B	1B	2B	1B	2B	1B	2B	
Gingiva-Index	0	n	17	12	19	15	18	14	18	14
		%	70,8	60	79,2	75	78,3	73,7	81,8	73,7
	1	n	7	8	4	4	5	5	4	5
		%	29,2	40	16,7	20	21,7	26,3	18,2	26,3
	2	n	0	0	1	1	0	0	0	0
		%	0	0	4,2	5	0	0	0	0
gesamt	n	24	20	24	20	23	19	22	19	

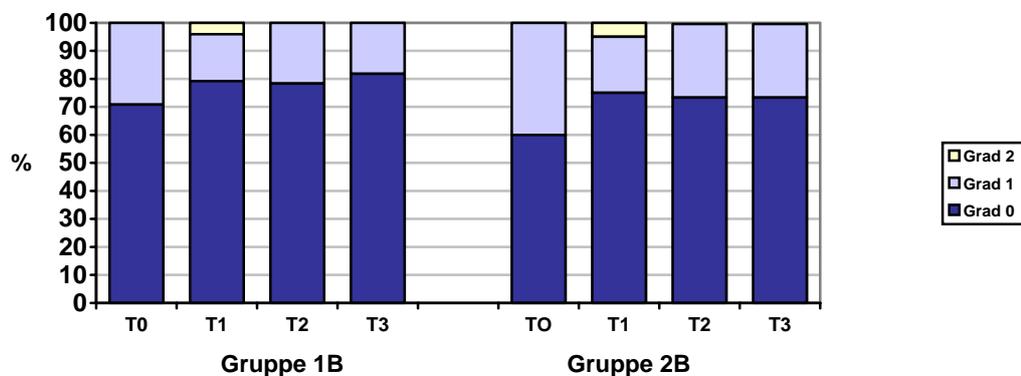


Abb. 5.35: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Gingiva-Index“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.7.17. Plaque-Index

Zum Zeitpunkt T0 wurden in beiden Gruppen höhere Plaque-Indizes erhoben als nach drei Jahren (Tab.5.41.). Zu keinem Zeitpunkt waren die Unterschiede zwischen den Ergebnissen für die Materialgruppen statistisch signifikant (Abb.5.36).

Tab. 5.41.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Plaque-Index“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe

	Gruppen		Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
			1B	2B	1B	2B	1B	2B	1B	2B
Plaque-Index	0	n	6	5	9	7	9	7	10	8
		%	25	25	37,5	35	39,1	36,8	45,5	42,1
	1	n	15	12	11	9	11	9	10	8
		%	62,5	60	45,8	45	47,8	47,4	45,5	42,1
	2	n	3	3	4	4	3	3	2	3
		%	12,5	15	16,7	20	13	15,8	9,1	15,8
gesamt	n	24	20	24	20	23	19	22	19	

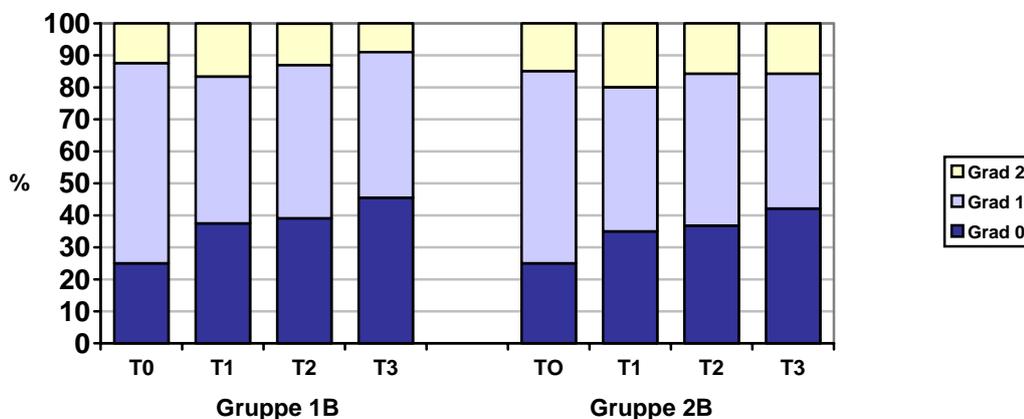


Abb. 5.36: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Plaque-Index“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten in Abhängigkeit von der Materialgruppe.

5.7.18. Sensibilität

Alle Zähne an denen im Rahmen der Studie Füllungen gelegt wurden, reagierten zu jedem Untersuchungszeitpunkt sensibel.

5.8. Ergebnisse des Versuchsteils B in Abhängigkeit der Lage des zervikalen Kavitätenrandes

Im Folgenden wurden die Ergebnisse verglichen in Abhängigkeit von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes im Schmelz bzw. im Dentin. Dabei sind nur solche Untersuchungsergebnisse dargestellt, die aufgrund von Unterschieden eine statistische Auswertung zuließen.

5.8.1. Postoperative Sensibilität / taktil

Zum Zeitpunkt T0 reagierte ein Zahn mit schmelzbegrenzter Füllung auf den taktilen Reiz. Dieser Unterschied war allerdings nicht signifikant (Tab.5.42. und Abb.5.37).

Tab. 5.42.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Postoperative Sensibilität taktil“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

			Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
	zervikaler Rand		S	D	S	D	S	D	S	D
Post-operative Sensibilität	nein	n	16	17	17	27	16	26	16	25
		%	94,1	100	100	100	100	100	100	100
taktil	ja	n	1	0	0	0	0	0	0	0
		%	5,9	0	0	0	0	0	0	0
gesamt		n	17	27	17	27	16	26	16	25

Legende: S= Schmelz; D=Dentin

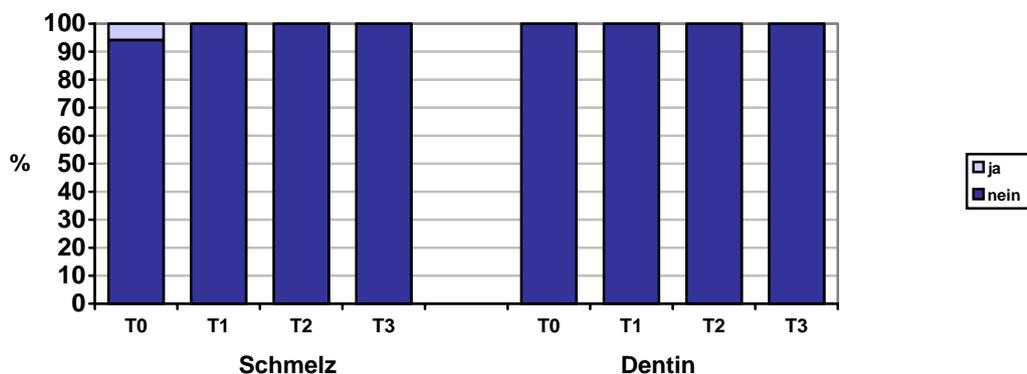


Abb. 5.37: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Postoperative Sensibilität taktil“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

5.8.2. Sichtbare Randunregelmäßigkeiten / okklusal

Alle Ränder verschlechterten sich im Verlauf der Studie (Tab.5.43., Abb.5.38). Zum Untersuchungszeitpunkt T3 (nach 36 Monaten) konnten an schmelzbegrenzten Füllungen häufiger Randunregelmäßigkeiten beobachtet werden als an dentinbegrenzten Füllungen. Dieser Unterschied war statistisch signifikant ($p < 0,05$).

Tab. 5.43.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Sichtbare Randunregelmäßigkeiten - okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

	zervikaler Rand		Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
			S	D	S	D	S	D	S	D
sichtbare Randunregelmäßigkeiten	keine	n	17	26	15	18	12	17	8	18
		%	100	96,3	88,2	66,7	75	65,4	50	72
	< 50 %	n	0	1	2	9	2	9	6	7
		%	0	3,7	11,8	33,3	12,5	34,6	37,5	28
okklusal	> 50 %	n	0	0	0	0	2	0	2	0
		%	0	0	0	0	12,5	0	12,5	0
gesamt	n	17	27	17	27	16	26	16	25	

Legende: S= Schmelz; D=Dentin

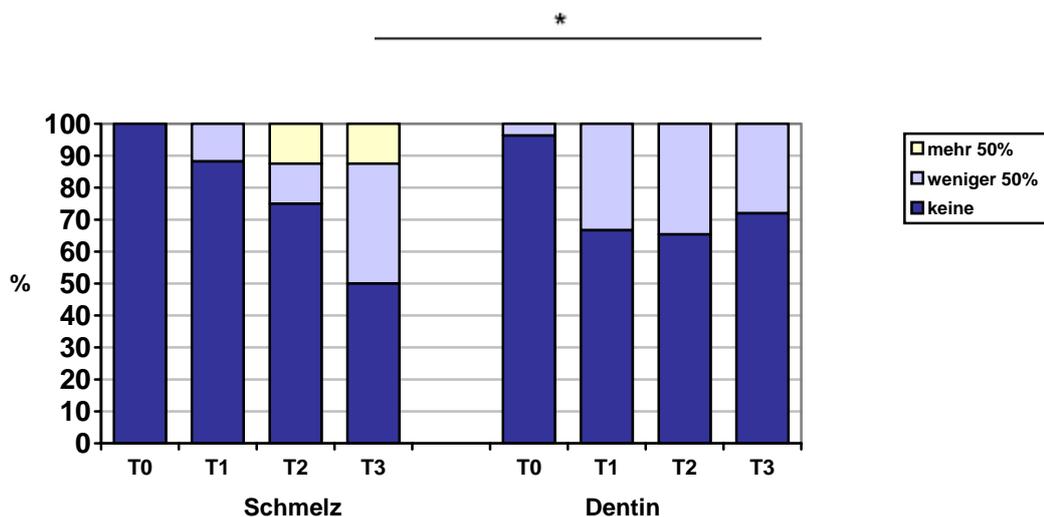


Abb. 5.38: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Sichtbare Randunregelmäßigkeiten-okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

5.8.3. Sichtbare Randunregelmäßigkeiten / approximal

Auch approximal konnte im Verlauf der Studie eine Zunahme der Randunregelmäßigkeiten beobachtet werden (Tab.5.44.). Der Unterschied war allerdings statistisch nicht signifikant (Abb.5.39).

Tab. 5.44.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Sichtbare Randunregelmäßigkeiten approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes

	zervikaler Rand	Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate		
		S	D	S	D	S	D	S	D	
sichtbare Randunregelmäßigkeiten	keine	n	17	26	16	23	15	21	14	21
		%	100	96,3	94,1	85,2	93,8	80,8	87,5	84
approximal	< 50 %	n	0	1	1	4	1	5	2	4
		%	0	3,7	5,9	14,8	6,3	19,2	12,5	16
approximal	> 50 %	n	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0
gesamt		n	17	27	17	27	16	26	16	25

Legende: S= Schmelz; D=Dentin

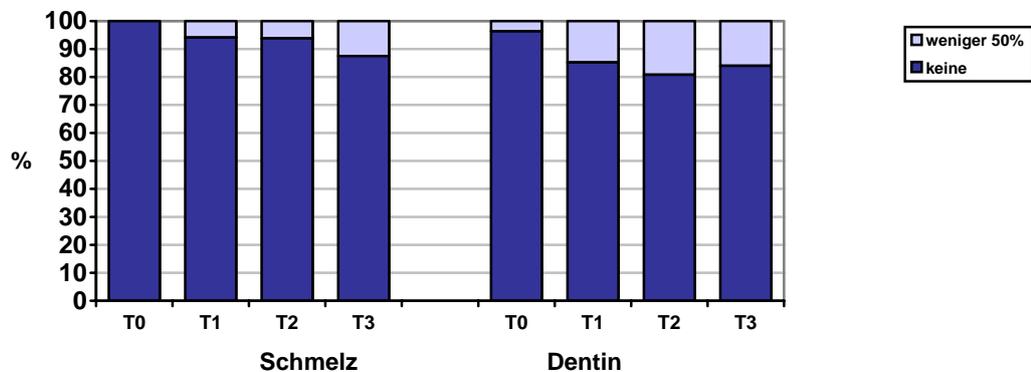


Abb. 5.39: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Sichtbare Randunregelmäßigkeiten- approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

5.8.4. Verfärbung Randbereich / okklusal

In beiden Gruppen nahmen die Verfärbungen im Verlauf der Studie zu (Tab.5.45.). Nach 36 Monaten zeigten sich an den schmelzbegrenzten Füllungsrandern mehr Verfärbungen als an Füllungen, deren zervikaler Rand im Dentin endete, der Unterschied war statistisch nicht signifikant (Abb.5.40).

Tab. 5.45.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Verfärbung Randbereich okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes

	zervikaler Rand		Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
			S	D	S	D	S	D	S	D
Verfärbung Rand- bereich okklusal	keine	n	15	25	12	20	10	19	9	20
		%	88,2	92,6	70,6	74,1	62,5	73,1	56,3	80
	< 50 %	n	2	2	5	7	6	7	7	5
		%	11,8	7,4	29,4	25,9	37,5	26,9	43,8	20
	> 50 %	n	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0
gesamt		n	17	27	17	27	16	26	16	25

Legende: S= Schmelz; D=Dentin

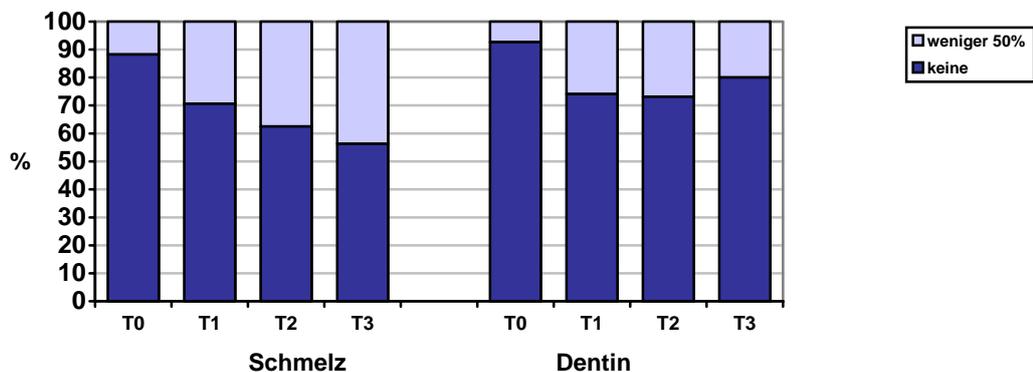


Abb. 5.40: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Verfärbung Randbereich- okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

5.8.5. Verfärbung Randbereich / approximal

Die Füllungsänder beider Randlokalisationen (Schmelz oder Dentin) zeigten approximal Verfärbungen (Tab.5.46.). Der Unterschied war nicht signifikant (Abb.5.41).

Tab. 5.46.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Verfärbung Randbereich approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes

			Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
			S	D	S	D	S	D	S	D
Verfärbung Rand- bereich approximal	keine	n	17	27	15	22	14	21	13	21
		%	100	100	88,2	81,5	87,5	80,8	81,3	84
	< 50 %	n	0	0	2	5	2	5	3	4
		%	0	0	11,8	18,5	12,5	19,2	18,7	16
	> 50 %	n	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0
gesamt		n	17	27	17	27	16	26	16	25

Legende: S= Schmelz; D=Dentin

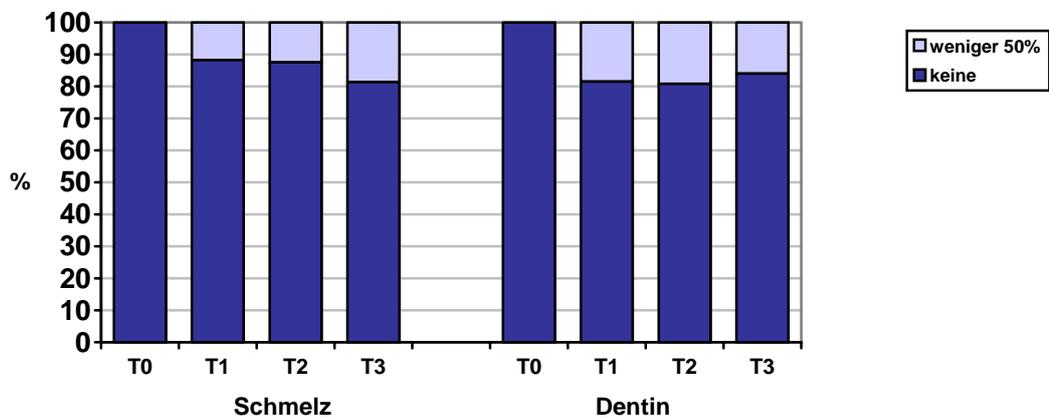


Abb. 5.41: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Verfärbung Randbereich- approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

5.8.6. Sondentest / okklusal

Bei der taktilen Kontrolle des Füllungsmaterial/ Hartschmelzübergangs im okklusalen Bereich wurden nach 36 Monaten häufiger Ränder an schmelzbegrenzten Kavitäten ertastet als an Füllungen, deren zervikaler Kavitätenrand im Dentin endete (Tab.5.47.). Der Unterschied war tendenziell statistisch signifikant ($p < 0,1$) (Abb.5.42).

Tab. 5.47.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Sondentest - okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes

	zervikaler Rand		Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate	
			S	D	S	D	S	D	S	D
Sonden- test okklusal	nicht tastbar	n	17	25	12	13	10	13	7	14
		%	100	92,6	70,6	48,1	62,5	50	43,8	56
	tastbar am Schmelz	n	0	2	5	14	6	13	9	11
		%	0	7,4	29,4	51,9	37,5	50	56,3	44
	tastbar an Schmelz u. Dentin	n	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0
	gesamt	n	17	27	17	27	16	26	16	25

Legende: S= Schmelz; D=Dentin

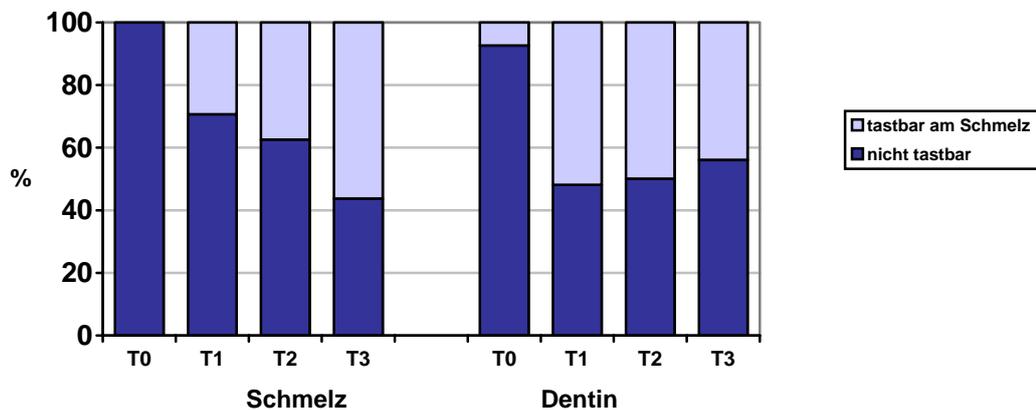


Abb. 5.42: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Sondentest - okklusal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

5.8.7. Sondentest / approximal

An Füllungen deren zervikaler Kavitätenrand im Dentin endete wurden häufiger Ränder getastet, als an schmelzbegrenzten Füllungen (Tab. 5.48.). Es wurden allerdings keine statistisch signifikanten Unterschiede gefunden (Abb.5.43).

Tab. 5.48.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Sondentest - approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes

		Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate		
zervikaler Rand		S	D	S	D	S	D	S	D	
Sonden- test approximal	nicht tastbar	n	16	22	17	24	16	23	13	21
		%	94,1	81,5	100	88,9	100	88,5	81,3	84
	tastbar am Schmelz	n	1	5	0	2	0	2	3	4
		%	5,9	18,5	0	7,4	0	7,7	18,8	16
	tastbar am Dentin	n	0	0	0	1	0	1	0	0
		%	0	0	0	3,7	0	3,8	0	0
	tastbar an Schmelz u. Dentin	n	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0
gesamt		n	17	27	17	27	16	26	16	25

Legende: S= Schmelz; D=Dentin

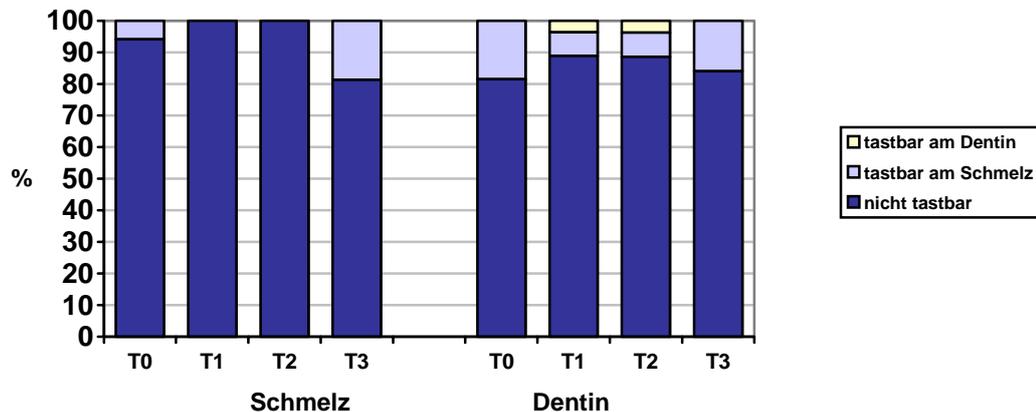


Abb. 5.43: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Sondentest - approximal“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

5.8.8. Kontur

Zu allen Untersuchungszeitpunkten wurden Füllungen mit Chipping-Frakturen gefunden. Nach 18 Monaten zeigten die schmelzbegrenzten Füllungen leichte Verluste, während diese an dentinbegrenzten Füllungen erst nach 36 Monaten auftraten (Tab.5.49.). Der Unterschied war statistisch nicht signifikant (Abb.5.44).

Tab. 5.49.: Numerische und prozentuale Verteilung der Ergebnisse „Kontur“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

	zervikaler Rand	Baseline		6 Monate		18 Monate		36 Monate		
		S	D	S	D	S	D	S	D	
Kontur	komplett	n	16	23	14	23	13	22	11	19
		%	94,1	85,2	82,4	85,2	81,3	84,6	68,8	76
	leichter Verlust	n	0	0	0	0	1	0	2	2
		%	0	0	0	0	6,3	0	12,5	8
	starker Verlust	n	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0
	chipping	n	1	4	3	4	2	4	3	4
		%	5,9	14,8	17,6	14,8	12,5	15,4	18,8	16
gesamt	n	17	27	17	27	16	26	16	25	

Legende: S= Schmelz; D=Dentin

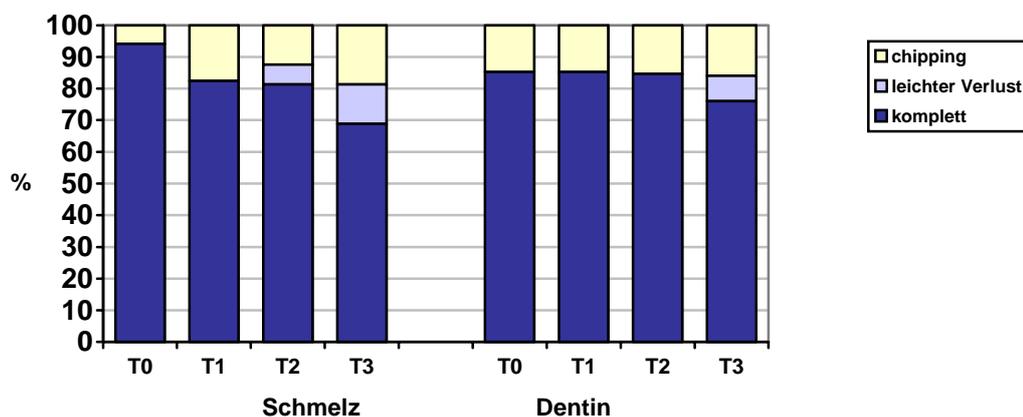


Abb. 5.44: Graphische Darstellung der Ergebnisse „Kontur“ zum Applikationszeitpunkt, nach 6, 18 und 36 Monaten abhängig von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes.

5.9. Zusammenfassung der Ergebnisse des Versuchsteils B

In der Gruppenpaarung Gruppe 1B (Excite im Überschuss appliziert in Kombination mit Tetric Ceram) versus Gruppe 2B (Scotchbond MP in Kombination mit Z100) konnten in Abhängigkeit von den Materialien ebenfalls keine statistisch signifikanten Unterschiede gefunden werden. Nach 36 Monaten konnte in Gruppe 1B tendenziell häufiger ($p=0,099$) approximal ein Übergang zwischen Zahnhartsubstanz und Füllung getastet werden. In Abhängigkeit von der Lage des zervikalen Kavitätenrandes wurde in der vorliegenden Untersuchung der einzig statistisch signifikante Unterschied gefunden. Sichtbare Randunregelmäßigkeiten-okklusal wurden nach 36 Monaten bei diesem Gruppenpaar weniger in dentin- als in schmelzbegrenzten Kavitäten gefunden ($p=0,03$). Zusätzlich konnte ein tendenziell signifikanter Unterschied ($p=0,06$) für des Kriterium „Sondentest-okklusal“ gefunden werden.