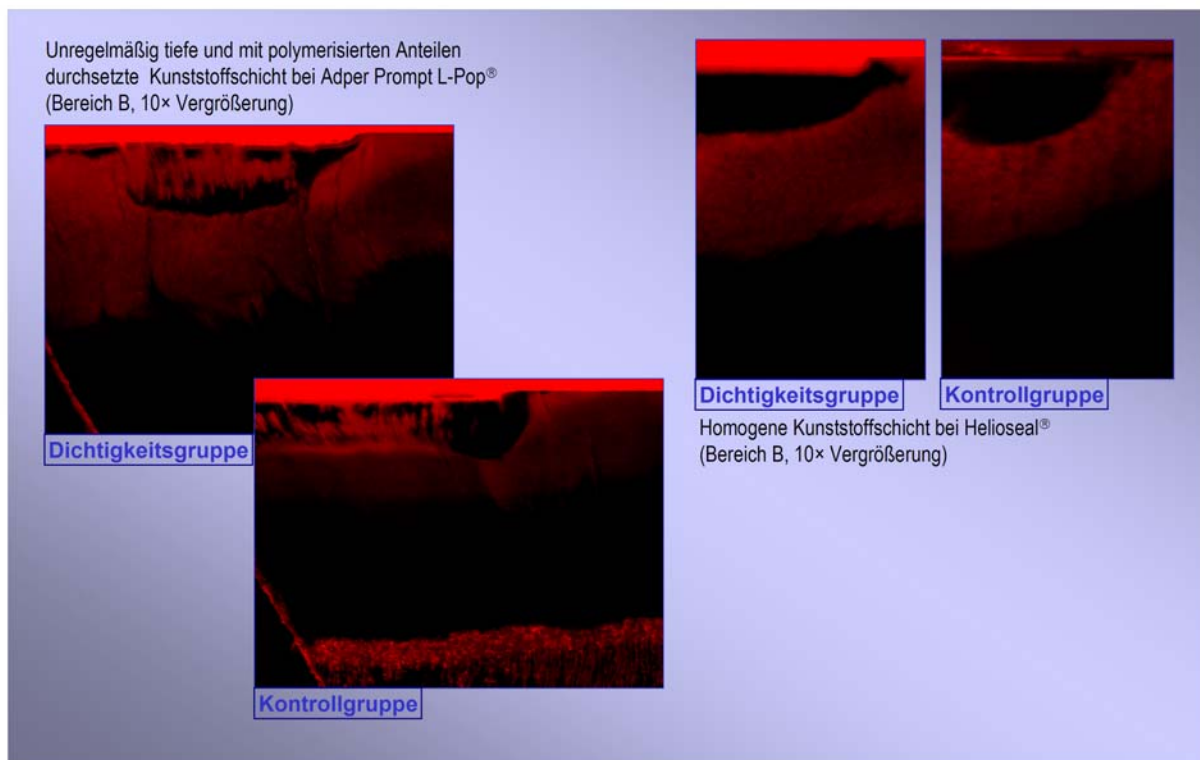


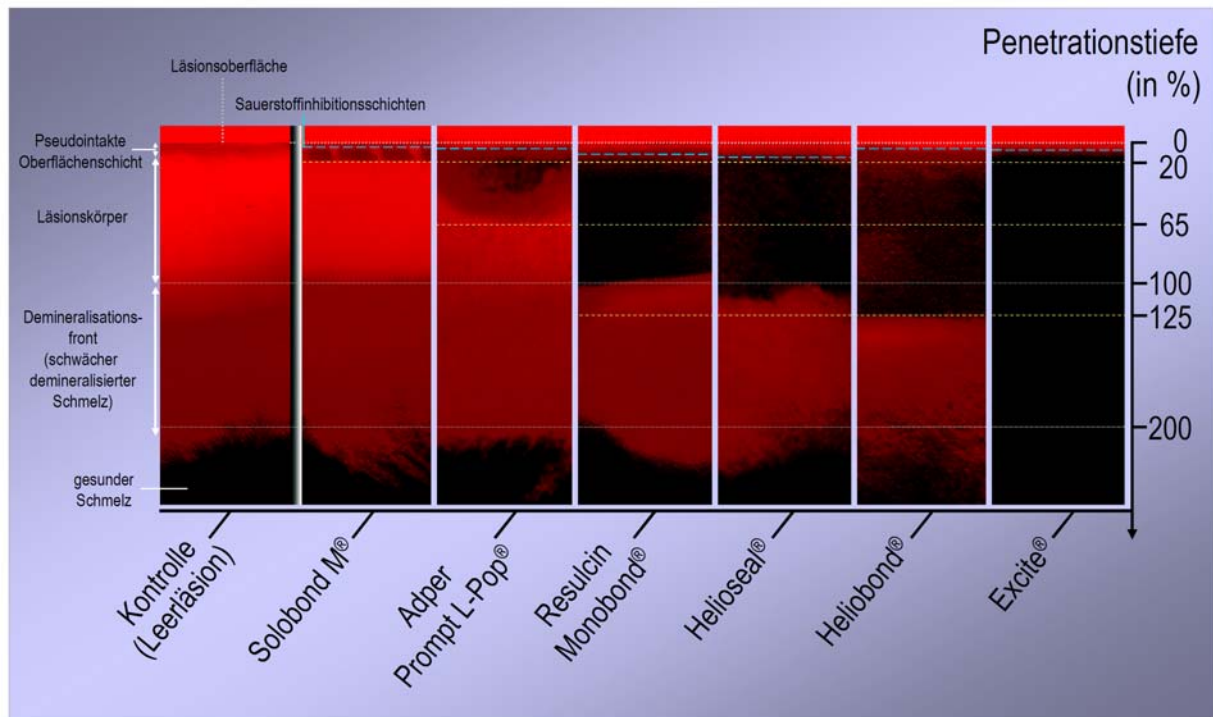
## 5 Ergebnisse

### 5.1 Qualitative Auswertung der Adhäsiv- bzw. Fissurenversieglerschichten

Die Läsionen wurden von Helioseal<sup>®</sup> (Abb. 7), Heliobond<sup>®</sup>, Resulcin<sup>®</sup> Monobond, Solobond M<sup>®</sup> und Excite<sup>®</sup> gleichmäßig penetriert; die Penetrationstiefen variierten innerhalb der Probe kaum. Zudem bildeten diese Materialien homogene, in der CLSM-Darstellung durchgehend schwarz erscheinende Schichten aus (Abb. 8). Starke Schwankungen der Homogenität sowie der Penetration konnten dagegen bei Adper Prompt L-Pop<sup>®</sup> festgestellt werden (Abb. 7). Keines der verwendeten Materialien härtete an den Läsionsoberflächen vollständig aus (Sauerstoffinhibitionsschicht), so dass die oberflächlichen Schmelzbereiche in der CLSM-Darstellung aufgrund der Kunststoff-Infiltration (*Spurr*) rot erschienen (Abb. 8). Nach einmaliger Applikation zeigten sich bei Helioseal<sup>®</sup>, Heliobond<sup>®</sup>, Resulcin<sup>®</sup> Monobond und Solobond M<sup>®</sup> gleichmäßige Sauerstoffinhibitionsschichten. Bei Excite<sup>®</sup> und Adper Prompt L-Pop<sup>®</sup> waren diese hingegen unregelmäßig tief und mit polymerisierten Anteilen durchsetzt. Nach zweimaliger Applikation konnte bei Excite<sup>®</sup> eine gleichmäßigere SIS beobachtet werden (Abb. 8), wohingegen es bei allen anderen Materialien zu keiner qualitativen Änderung der SIS kam.



**Abb. 7:** Exemplarische CLSM-Aufnahmen zum qualitativen Vergleich der Kunststoffschichten von Helioseal<sup>®</sup> und Adper Prompt L-Pop<sup>®</sup>.



**Abb. 8:** Exemplarische CLSM-Aufnahmen einer Leerläsion sowie von allen verwendeten Materialien nach zweimaliger Applikation. Die jeweiligen Bereiche der Läsionen sind gut zu unterscheiden. Darüber hinaus können die polymerisierten Kunststoffschichten der Adhäsive bzw. des Fissurenversieglers qualitativ gut beurteilt werden.

## 5.2 Quantitative Auswertung der Läsionstiefen, der Penetrationstiefen und der Sauerstoffinhibitionsschichten

### 5.2.1 Auswertung der Läsionstiefen

Die durchschnittliche (SD) Tiefe der Strecke III (Läsionskörper) der Leerläsionen (C) betrug [105 (21)  $\mu\text{m}$ ]. Die maximale Tiefe der Leerläsionen (Strecke IV) betrug [237 (53)  $\mu\text{m}$ ] (Tab. 2). Die Läsionstiefen unterschieden sich zwischen den Gruppen kaum ( $p > 0,05$ ; ANOVA, post hoc Bonferroni); zudem lagen keine Hinweise auf eine Abweichung von einer Normalverteilung vor ( $p > 0,05$ ; Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest).

**Tab. 2:** Tiefen der Läsionskörper (in µm) sowie die maximalen Läsionstiefen der Bereiche A, B und C

Läsionsbereich		Helioseal	Heliobond	Resulcin Monobond	Excite	Solobond M	Adper Prompt L-Pop
Leerläsion (C) (Strecke III)	MW	119	104	102	109	89	105
	SD	10	14	18	22	20	27
	Sig.	A	A	A	A	A	A
Leerläsion (C) (Strecke IV)	MW	238	246	226	227	243	241
	SD	53	42	56	49	78	42
	Sig.	A	A	A	A	A	A
A (Strecke III)	MW	117	104	104	109	89	95
	SD	13	14	21	22	16	17
	Sig.	A	AB	AB	AB	B	AB
A (Strecke IV)	MW	233	176	184	209	257	227
	SD	51	29	42	68	74	58
	Sig.	A	A	A	A	A	A
B (Strecke III)	MW	108	104	98	109	96	98
	SD	18	14	13	22	21	18
	Sig.	A	A	A	A	A	A
B (Strecke IV)	MW	246	185	167	200	279	213
	SD	69	41	29	33	89	70
	Sig.	AB	A	A	AB	B	AB

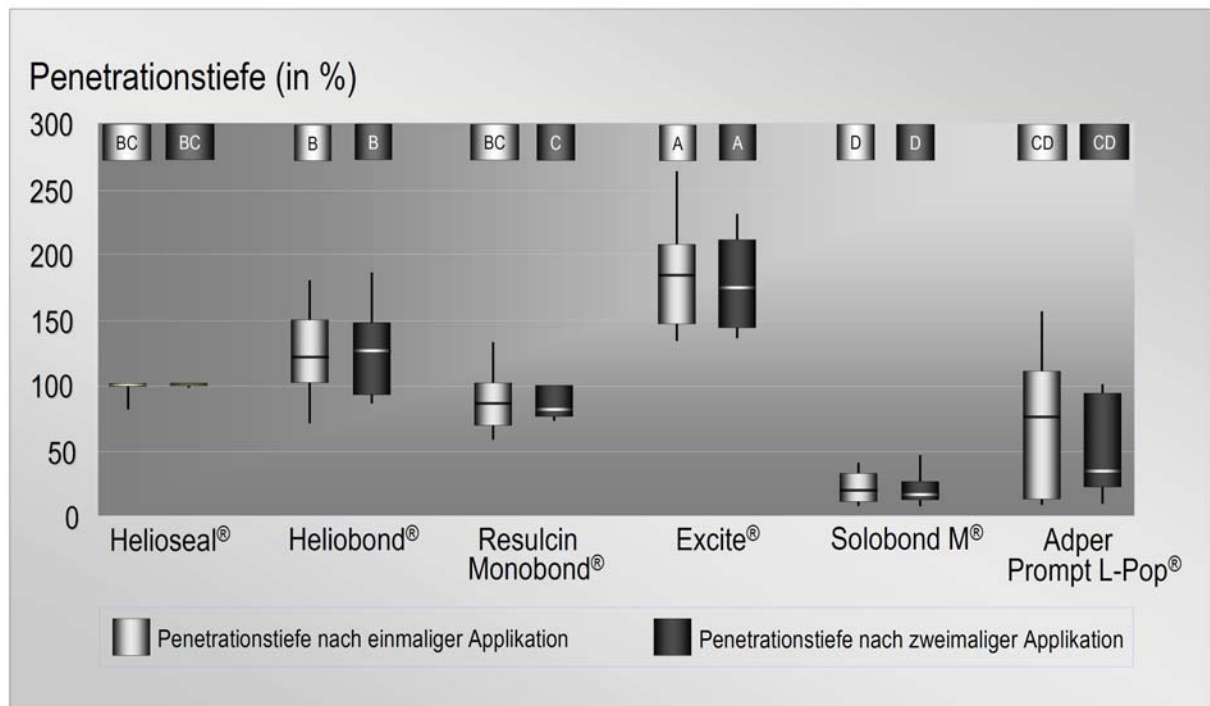
Mittelwerte (MW), Standardabweichungen (SD) und Signifikanzen (Sig). Ungleiche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen ( $p < 0,05$ ; Bonferroni).

### 5.2.2. Auswertung der Penetrationstiefen nach ein- und zweimaliger

#### Applikation der verschiedenen Adhäsive bzw. des Fissurenversieglers

Excite<sup>®</sup> penetrierte tiefer als Heliobond<sup>®</sup> ( $p < 0,01$ ; ANOVA, post hoc Bonferroni) sowie tiefer als die anderen Materialien ( $p < 0,001$ ) und drang zu 184 (40) % (bezogen auf die Strecke III) in die initialen Schmelzdeminalisationen ein (Abb. 8 und 9). Heliobond<sup>®</sup>, Helioseal<sup>®</sup> und Resulcin<sup>®</sup> Monobond penetrierten nahezu vollständig den Läsionskörper. Signifikant schlechter drangen dagegen Adper Prompt L-Pop<sup>®</sup> und Solobond M<sup>®</sup> in die Läsionen ein ( $p < 0,05$ ; ANOVA, post hoc Bonferroni).

Durch zweimalige Applikation wurde von keinem der Materialien eine signifikante Steigerung der Penetrationstiefe erreicht ( $p > 0,05$ ; t-Test für gepaarte Stichproben).



**Abb. 9:** Box-and-whisker-plots der Penetrationstiefen nach ein- und zweimaliger Applikation aller verwendeten Materialien. Gruppen mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich signifikant voneinander ( $p < 0,05$ ; Bonferroni).

### 5.2.3 Auswertung der Dicke der Sauerstoffinhibitionsschicht der Adhäsive bzw. des Fissurenversieglers nach ein- und zweimaliger Applikation

Nach einmaliger Applikation bildeten die Adhäsive Excite® und Adper Prompt L-Pop® an der Oberfläche signifikant dickere Sauerstoffinhibitionsschichten aus ( $p < 0,05$ ; ANOVA, post hoc Bonferroni) (Tab. 3). Nach zweimaliger Applikation verringerte sich bei Excite® die Dicke der Sauerstoffinhibitionsschicht auf 5 (2) %. Die SIS der verwendeten Materialien zeigten in diesem Fall keine signifikanten Unterschiede ( $p > 0,05$ ; ANOVA, post hoc Bonferroni) (Tab. 3).

**Tab. 3:** Darstellung der Dicken der Sauerstoffinhibitionsschichten; angegeben sind Mittelwerte (MW), Standardabweichungen (SD) und Signifikanzen (Sig). Ungleiche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen ( $p < 0,05$ ; Bonferroni).

		Helioseal	Heliobond	Resulcin Monobond	Excite	Solobond M	Adper Prompt L-Pop
Dicke der Sauerstoffinhibitionsschicht (A) (in %)	MW	5	5	6	34	3	30
	SD	1	2	4	20	2	29
	Sig.	A	A	A	B	A	B
Dicke der Sauerstoffinhibitionsschicht (B) (in %)	MW	5	4	6	5	2	9
	SD	2	2	3	2	1	12
	Sig.	A	A	A	A	A	A

### 5.3 Auswirkung von ein- und zweimaliger Applikation auf die Dichtigkeit der verwendeten Materialien

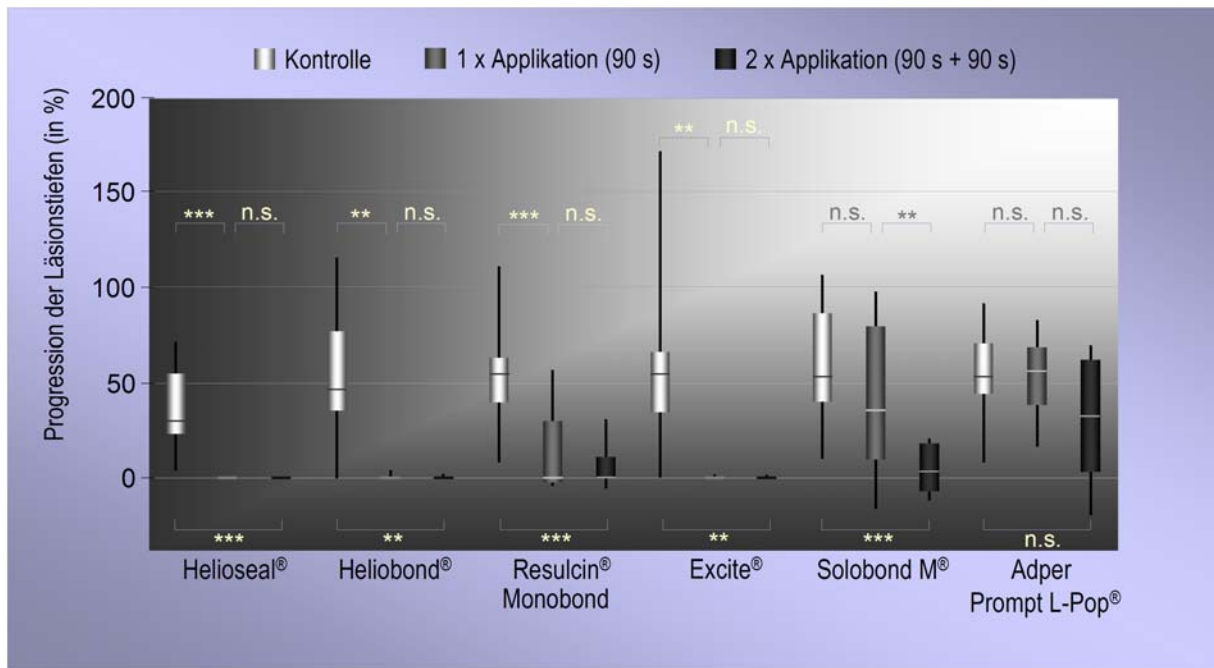
#### 5.3.1 Qualitative Auswertung der Adhäsiv- bzw. Fissurenversiegler-schichten nach erneuter Lagerung in der Demineralisationslösung

Die Adhäsiv- bzw. Fissurenversiegler-schichten erschienen unverändert homogen bei den Materialien Helioseal<sup>®</sup>, Heliobond<sup>®</sup>, Resulcin<sup>®</sup> Monobond, Solobond M<sup>®</sup> und Excite<sup>®</sup>.

Die zur Probenoberfläche hin mit Porositäten durchsetzte Adhäsivschicht von Adper Prompt L-Pop<sup>®</sup> erschien ebenfalls unverändert nach erneuter Demineralisierung. Die Sauerstoffinhibitionsschichten zeigten keine Veränderungen verglichen mit der Kontrollgruppe, unabhängig davon, ob das jeweilige Material ein- oder zweimal appliziert wurde.

#### 5.3.2 Auswertung der Progression der Läsionstiefen bei ein- und zweimaliger Applikation der verwendeten Materialien nach erneuter Lagerung in der Demineralisationslösung

Die durchschnittliche Progression der Läsionskörper der ungeschützten Leerläsionen betrug 52 (31) %. Der erneute Säureangriff führte hingegen an den mit Helioseal<sup>®</sup>, Heliobond<sup>®</sup>, Resulcin<sup>®</sup> Monobond und Excite<sup>®</sup> behandelten Läsionen zu keiner Zunahme der Läsionstiefen. Bei diesen Materialien wurde bereits nach einmaliger Applikation eine vollständige Arretierung der Läsionstiefen erreicht (Abb. 10). Die Adhäsive Adper Prompt L-Pop<sup>®</sup> und Solobond M<sup>®</sup> erzeugten nach einmaligem Auftragen keine signifikante inhibitorische Wirkung auf die Progression der Läsionen ( $p > 0,05$ ; t-Test für gepaarte Stichproben). Die zweimalige Applikation von Solobond M<sup>®</sup> führte jedoch zu einer signifikant verminderten Läsionsprogression ( $p < 0,05$ ; t-Test für gepaarte Stichproben) (Abb. 10).



**Abb. 10:** Box-and-whisker-plots der Progression der Läsionstiefen der Läsionskörper nach ein- und zweimaliger Applikation aller verwendeten Materialien. [\* (p<0,05), \*\* (p<0,01), \*\*\* (p<0,001); t-Test für gepaarte Stichproben]

### 5.3.3 Auswertung der Dicke der Sauerstoffinhibitionsschicht der Adhäsive bzw. des Fissurenversieglers nach ein- und zweimaliger Applikation nach Demineralisierung

Die Sauerstoffinhibitionsschichten schwankten je nach Material und Applikationshäufigkeit zwischen 3 und 42 % der Penetrationstiefe (Tab. 4).

**Tab. 4:** Darstellung der Dicken der Sauerstoffinhibitionsschichten nach 14tägiger Demineralisierung: Angegeben sind Mittelwerte (MW), Standardabweichungen (SD) und Signifikanzen (Sig). Ungleiche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen (p<0,05; Bonferroni).

		Helioseal	Heliobond	Resulcin Monobond	Excite	Solobond M	Adper Prompt L-Pop
Dicke der Sauerstoffinhibitionsschicht (A) nach 14 d Demineralisierung (in %)	MW	6	5	9	22	17	42
	SD	2	2	7	13	9	25
	Sig.	A	A	A	A	A	B
Dicke der Sauerstoffinhibitionsschicht (B) nach 14 d Demineralisierung (in %)	MW	15	5	3	3	16	14
	SD	7	3	1	1	9	12
	Sig.	C	AB	A	A	C	BC

Die Sauerstoffinhibitionsschichten veränderten sich bei Helioseal<sup>®</sup>, Heliobond<sup>®</sup>, Resulcin<sup>®</sup> Monobond und Adper Prompt L-Pop<sup>®</sup> nach einmaliger Applikation verglichen mit den Probenhälften der Kontrollgruppe nicht signifikant ( $p < 0,05$ ; t-Test für gepaarte Stichproben) (Tab. 5). Bei Excite<sup>®</sup> wurden signifikant kleinere SIS gemessen ( $p < 0,05$ ). Dagegen vergrößerte sich die SIS bei Solobond M<sup>®</sup> in der Dichtigkeitsgruppe signifikant ( $p < 0,05$ ).

**Tab. 5:** Vergleich der Sauerstoffinhibitionsschichten zwischen Kontrollgruppe und Dichtigkeitsgruppe aller verwendeten Materialien. [t-Test für gepaarte Stichproben; n.s. (nicht signifikant), \*\* ( $p < 0,01$ ), \* ( $p < 0,05$ )]

Material	Vergleich SIS (A) Kontrollgruppe-Dichtigkeitsgruppe Sig.	Vergleich SIS (B) Kontrollgruppe-Dichtigkeitsgruppe Sig.
Helioseal	n.s.	**
Heliobond	n.s.	n.s.
Resulcin Monobond	n.s.	*
Excite	**	**
Solobond M	**	**
Adper Prompt L- Pop	n.s.	n.s.