

ERGEBNISSE AUS DER FORSCHUNG

DeltaFil

DeltaFil

Adhäsion – Scherhaftungs-Test an Schmelz, Dentin & Wurzeldentin¹

Die Scherhaftung von DeltaFil wurde in Abhängigkeit von der Vorbehandlung mit Conditioner auf verschiedenen Zahnhartgeweben untersucht. Die Glasionomerzemente wurden auf exponiertem humanem bukkalem Schmelz bzw. oberflächlichem Dentin von ≥ 5 mm Durchmesser aufgebracht, ausgehärtet und in destilliertem Wasser bei 37 °C für einen Tag gelagert. Die Messung der Haftkraft erfolgte mit einer Vorschubgeschwindigkeit von 0,5 mm/min. Die Daten wurden auf statistisch signifikante Unterschiede mittels ANOVA und Mehrfachvergleich untersucht.

Ergebnisse

- Gute Haftung von DeltaFil an Schmelz und Dentin, vergleichbar zu Fuji IX GP und Ketac Universal
- Vom Conditioner unabhängige Scherhaftung von DeltaFil auf Schmelz und Dentin
- Signifikant erhöhte Haftung von DeltaFil durch Vorbehandlung des Wurzeldentins mit Conditioner

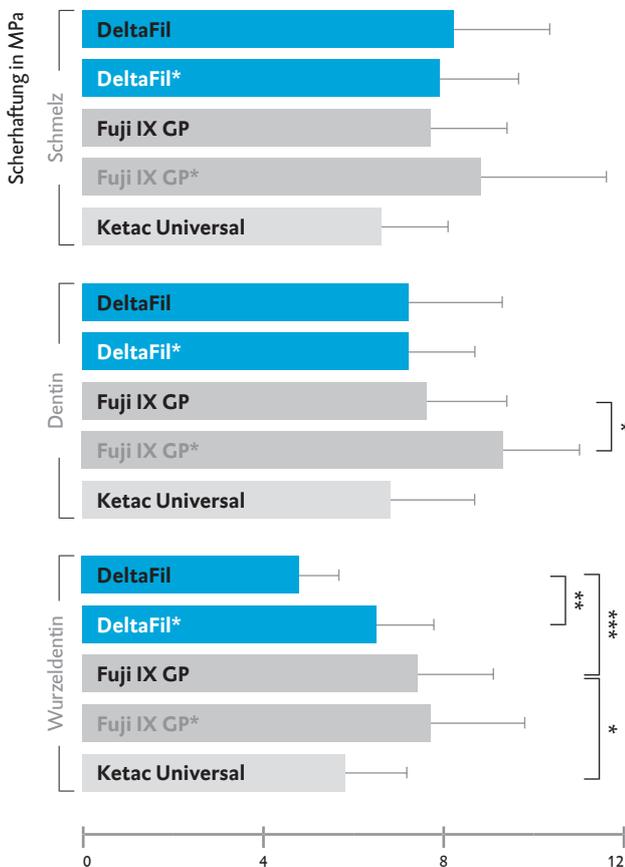


Abbildung 1: Mittlere Scherhaftung (\pm SD) von Glasionomerzementen an Schmelz (oben), Dentin (Mitte) und Wurzeldentin (unten) mit und ohne Conditioner; n = 10 / Gruppe. Mit * markierte Werte wurden in Kombination mit Conditioner ermittelt.

Adhäsion – Scherhaftungs-Test an Dentin²

Die Glasionomerzemente wurden nach entsprechender Vorbehandlung mit einem Conditioner auf exponiertem Dentin mit einer ebenen Fläche von ≥ 7 mm² in Form eines Zylinders aufgebracht, ausgehärtet und in Wasser für 24 Stunden bei 37 °C gelagert. Die Messung der Haftkraft erfolgte mit einer Vorschubgeschwindigkeit von 0,5 mm/min. Die Daten wurden auf statistisch signifikante Unterschiede mittels ANOVA und Mehrfachvergleich analysiert.

Ergebnisse

- DeltaFil weist eine signifikant höhere Scherhaftung gegenüber EQUIA Forte HT, Ketac Universal und Riva SC HV auf.

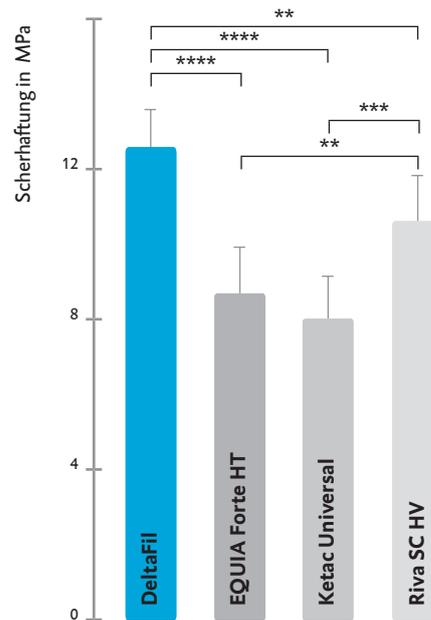


Abbildung 2: Mittlere Scherhaftung (\pm SD) von Glasionomerzementen an Dentin; n = 10 / Gruppe.

Biegefestigkeit – 3-Punkt-Biege-Test^{1,2}

Die Prüfkörper wurden in destilliertem Wasser bei 37 °C für einen Tag gelagert und anschließend in einem 3-Punkt-Biege-Versuch mit einer Belastungsgeschwindigkeit von 0,5 mm/min (Abbildung 3)¹ bzw. 1 mm/min (Abbildung 4)² untersucht.

Die Daten wurden auf signifikante Unterschiede mittels ANOVA und Mehrfachvergleich untersucht.

Ergebnisse

- DeltaFil weist eine signifikant höhere Biegefestigkeit als Fuji IX GP und Ketac Universal auf¹.
- DeltaFil zeigt eine signifikant höhere Biegefestigkeit gegenüber EQUIA Forte HT, Ketac Universal und Riva SC HV².

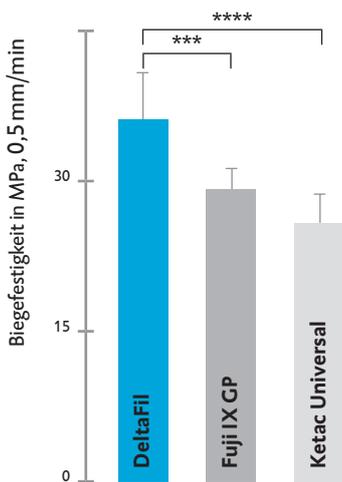


Abbildung 3: Mittlere Biegefestigkeit (\pm SD) von Glasionomerzementen; n = 10 / Gruppe

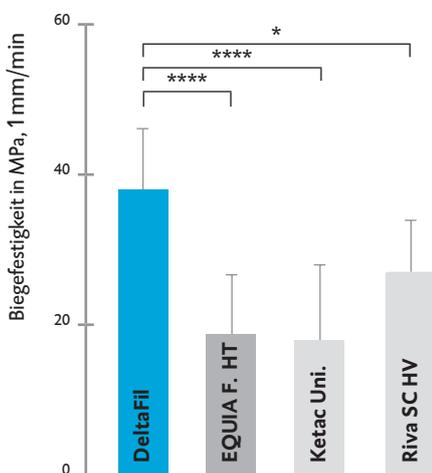


Abbildung 4: Mittlere Biegefestigkeit (\pm SD) von Glasionomerzementen; n = 10 / Gruppe.

Kausimulation – Verschleißtest³

Kavitäten der Klasse I (2x2x2 mm³) wurden in humane Zähne präpariert und mithilfe von Glasionomerzementen restauriert. Die Proben wurden einer kombinierten vertikalen und lateralen zyklischen Belastung mit 50 N und 1,4 Hz ausgesetzt und thermisch beansprucht (5 °C / 55 °C je 60 s). Als Abbruchkriterium wurde das Versagen der Probe oder eine maximale Zyklenzahl von 1.200.000 festgelegt. Neben der Bestimmung der erreichten Zyklenzahl wurde das Abrasionsvolumen anhand von μ CT Aufnahmen berechnet. Die Daten wurden auf statistisch signifikante Unterschiede mittels Kruskal-Wallis-Test und Mehrfachvergleich analysiert.

Ergebnisse

- Alle mit DeltaFil restaurierten Proben erreichten die maximale Zyklenzahl von 1.200.000 Zyklen.
- DeltaFil zeigt ein signifikant geringeres Abrasionsvolumen als Ketac Universal und Fuji IX GP.

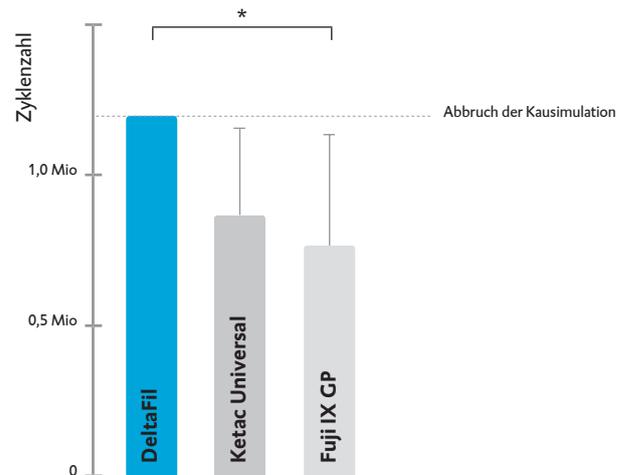


Abbildung 5: Mittlere erreichte Zyklenzahl (\pm SD) von Glasionomerzementen; n = 8 / Gruppe.

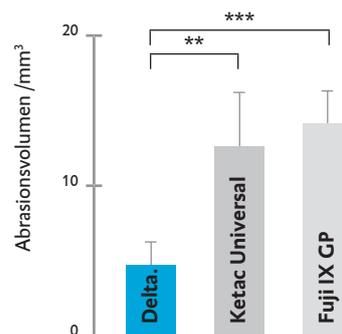


Abbildung 6: Mittleres Abrasionsvolumen (\pm SD) von Glasionomerzementen; n = 8 / Gruppe.

Bruchzähigkeit – Notchless Triangular Prism (NTP-)Test (Ilie et al., 2020)⁴

Ungekerbte Glasionomerezement-Prüfkörper (NTP) wurden für 23 Stunden in destilliertem Wasser bei 37°C gelagert und anschließend in einer Universalprüfmaschine mit einer Vorschubgeschwindigkeit von 0,1 mm/min bis zum Bruch oder Riss belastet. Die Daten wurden auf statistisch signifikante Unterschiede mittels ANOVA und Mehrfachvergleich analysiert.

Ergebnisse

- DeltaFil zeigt eine signifikant höhere Bruchzähigkeit als Fuji IX GP
- Bei mit Fuji IX GP, Ketac Universal und ChemFil Rock hergestellten Prüfkörpern wurde ein Versagen während der Befestigung in der Testvorrichtung beobachtet. Diese Prüfkörper wurden nicht in die statistische Analyse einbezogen.

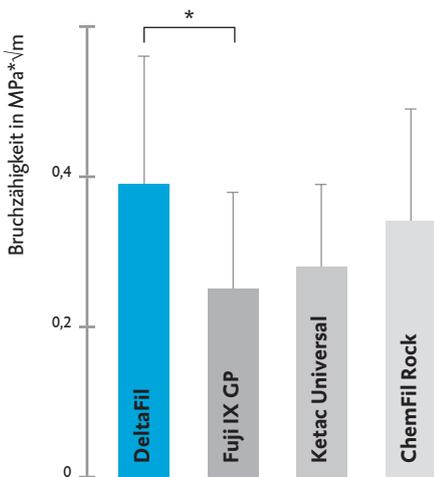


Abbildung 7: Mittlere Bruchzähigkeit (\pm SD) von Glasionomerezementen; n = 20 / Gruppe

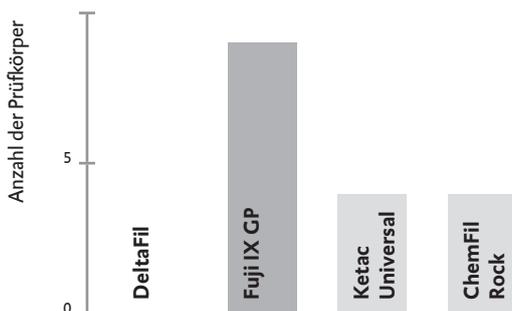


Abbildung 8: Versagen von Prüfkörpern bei der Befestigung in der Prüfvorrichtung.

Bruchzähigkeit – NTP-Test (SDM, 2020)³

Ungekerbte Glasionomerezement-Prüfkörper wurden bei 37°C in destilliertem Wasser gelagert. Vor der Wasserlagerung erfolgte entsprechend den Herstellervorgaben eine Lackierung der Fuji IX GP Prüfkörper mit Fuji Varnish. Nach 24 Stunden wurden alle Prüfkörper in einer Universalprüfmaschine bis zum Bruch belastet (Vorschubgeschwindigkeit 1,0 mm/min). Die Daten wurden auf statistisch signifikante Unterschiede mittels Students t-Test analysiert.

Ergebnisse

- DeltaFil zeigt auch ohne Lackierung eine signifikant höhere Bruchzähigkeit als Fuji IX GP lackiert mit Fuji Varnish.

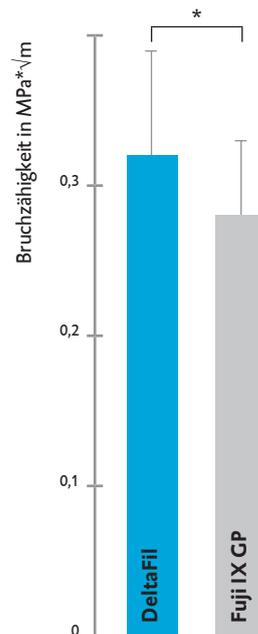


Abbildung 9: Mittlere Bruchzähigkeit (\pm SD) von DeltaFil und Fuji IX GP; n > 15 / Gruppe

Getestete Materialien und ihre Hersteller:

DeltaFil | DMG
 Fuji IX GP | GC
 Ketac Universal | 3M ESPE
 ChemFil Rock | Dentsply
 EQUIA Forte HT | GC
 Riva SC HV | SDI

Quelle, Daten nicht veröffentlicht:

- ¹ Irie et al., Okayama University, August 2020
- ² Attal et al., University of Paris, Juli 2021
- ³ SD Mechatronik Material Testing, Feldkirchen-Westerham, April 2021
- ⁴ Ilie et al., LMU Klinikum der Universität München, März 2020

Ihre Fragen richten Sie gerne an: clinicalresearch@dmg-dental.com

