



Harald Schlepper

Moderne Wurzelstifte auf Glas- oder Quarzfaserbasis verfügen im Gegensatz zu Stiften aus Metall oder Keramik über dentinähnliche mechanische Eigenschaften. Darüber hinaus haben sie den Vorteil, dass sie wieder entfernt werden können, wenn sich das als notwendig erweist.

Die Produktentwicklung geht weiter

PRAKTISCHE VORTEILE MODERNER FASERSTIFTE

In Laboruntersuchungen fanden sich Hinweise auf einen weniger destruktiven Versagensmodus von Glas- oder Quarzfaserstiften im Vergleich zu Stiften aus Metall oder Keramik. Aufgrund der geringeren Festigkeit versagen Faserstifte gewöhnlich noch vor der Zahnhartsubstanz und halten damit traumatische Belastungen von der Wurzel fern. Die relativ leichte Entfernbarkeit der Faserstifte ermöglicht damit eine unkomplizierte Neuversorgung des Zahns nach einer Stiffraktur.

Bei Glasfaserstiften spielen die Qualität des Materials und die Fertigungstechnik eine entscheidende Rolle. Die Glas- oder Quarzfaser werden in Komposit eingebettet. Dabei kommt es auf eine dichte, homogene Struktur und eine gleichmäßige Längsausrichtung der Fasern an. Je regelmäßiger die Fasermatrix, desto fester der Faserverbund (Abb. 1).

Gute Werte im Ermüdungstest

In einer wissenschaftlichen Studie (Grandini, Monticelli et al., 2004) wurde der Ermüdungswiderstand von acht verschiedenen Faserstift-Fabrikaten unter Anwendung einer Ermüdungsmethode auf einer Dreipunkt-Biegemaschine untersucht. Der Test lief bis zur Vollendung von zwei Millionen Zyklen oder bis zur Stiffraktur. Es wurden der One-Way-Anova-Test, gefolgt vom Bonferroni-Test für multiple Vergleiche für die Untersuchung der acht Gruppen angewendet. Das Fabrikat *DT Light Post* verhielt sich deutlich besser als die Vergleichsgruppen. Nur *DT Light Posts* und *FRC Postec* widerstanden dem kompletten Belastungszyklus. Alle anderen Stifte frakturierten vor Testende. Weitere Untersuchungen haben die Verbindung zwischen Ermüdungswiderstand und strukturellen Eigenschaften, wie Faserdurchmesser, Faserdichte und Stiftoberfläche bestätigt.

Faserstifte der nächsten Generation sind vorkonditioniert

Korrekterweise müsste man Faserstifte als faserverstärkte Kompositstifte bezeichnen. Die Einbettung in eine Kompositmatrix zusammen mit den günstigen biomechanischen Eigenschaften prädestinieren das Material für die adhäsive Befestigungstechnik. Hierzu steht ein breites Angebot an dual- und chemisch härtenden Materialien zur Verfügung. Für einen festen chemischen Verbund zwischen Stift und dem adhäsiven Befestigungsmaterial muss der Stift in der Praxis zunächst in

mehreren Schritten vorbehandelt werden, zum Beispiel durch Aufrauung und Silanisierung.

Die neueste Entwicklung sind vorkonditionierte Quarzfaserstifte, die industriell in einem hoch technisierten Verfahren silikatisiert und silanisiert werden. Dieser industrielle Prozess – entwickelt von Prof. Edelhoff/Prof. Marx an der RWTH Aachen in Zusammenarbeit mit VDW in München – garantiert eine optimale gleichmäßige Beschichtung, wie sie in der Praxis von Hand nicht erreicht werden kann (Abb. 2). Das Ergebnis ist eine

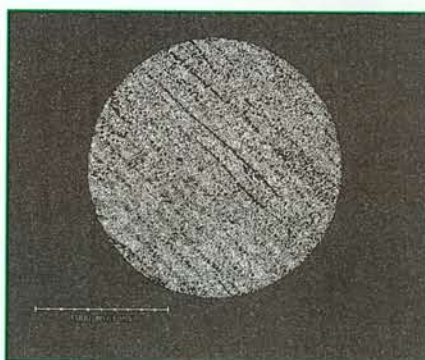


Abb. 1: Querschnitt *DT Light Post*, etabliert als Referenzprodukt. Die dichte Fasermatrix ist in der Vergrößerung deutlich zu erkennen.

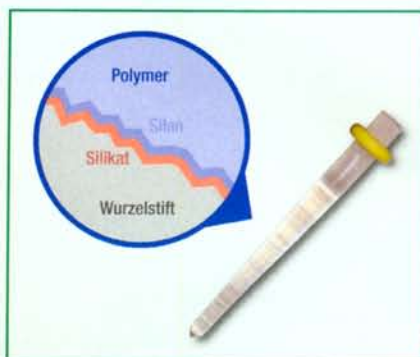


Abb. 2: Das Schichtprinzip vorkonditionierter Faserstifte

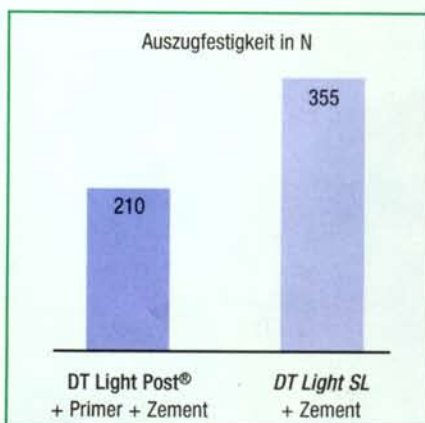


Abb. 3: Auszugfestigkeit in Newton

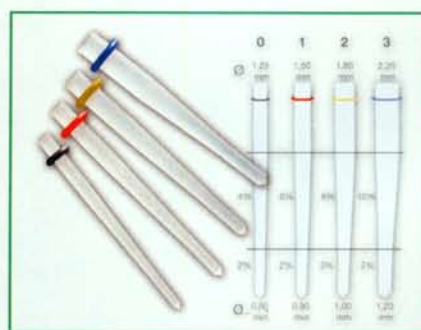


Abb. 4: Moderne Quarzfaserstifte haben der Zahnhartsubstanz ähnliche Eigenschaften. Das Double Taper Design mit konischer Spitze erlaubt ein minimal-invasives Vorgehen.