

# 1. Einleitung

Zur Wiederherstellung der Integrität des Kausystems müssen in der konservierenden und prothetischen Zahnmedizin stark zerstörte, devitale Zähne restauriert werden. Diese Zähne sollen nach einer lege artis durchgeführten endodontischen Behandlung aufgebaut werden, um eine zuverlässige Verankerung für eine definitive Versorgung zu schaffen. Sind Zähne so stark zerstört, dass mit den heutigen Möglichkeiten der Adhäsivtechnik nur ein ungenügender Halt des Aufbaus bestehen würde, müssen Stifte zur Retentionserhöhung in den Wurzelkanälen befestigt werden [19]. An diese Stifte werden, bedingt durch das Mundhöhlenmilieu und die dauerhaften mechanischen Kaubelastungen, hohe chemisch-physikalische Anforderungen gestellt [173].

Jahrzehntlang waren metallische Stifte das routinemäßige Verankerungsmaterial für Stumpfaufbauten. Vielfach wurden ihr Design, die Herstellung sowie ihre unterschiedliche Legierungsart untersucht und erkannte Problematiken diskutiert [58, 73, 83, 87, 132, 133, 146, 150]. Untersuchungen von WIRZ (1982, 1987) zeigten, dass durch die Verwendung nicht korrosionsbeständiger Legierungen Verfärbungen, Entzündungen der Gingiva bis hin zur Auflösung von Zahnhartgeweben und Alveolarknochen sowie Frakturen im Wurzelentin auftreten können. Vielfach resultierten aus Versorgungen mit metallischen Stiftstumpfaufbauten Wurzelbrüche, die in vivo die Zahnextraktion zur Folge hätten [4, 21, 39, 95]. Untersuchungen zur Kaukraftübertragung an stiftstumpfaufbauversorgten Zähnen, zeigten unter der Verwendung von metallischen Stiften, die einen sehr viel höheren Elastizitäts-Modul als Dentin besitzen, Spannungsspitzen in einzelnen Wurzelarealen, die Ursache für Wurzelfrakturen sein können [5, 10, 17, 20, 151, 170].

Aufgrund der geschilderten Problematiken sind in den letzten Jahren neue Werkstoffe wie Hochleistungskeramiken und Faserverbundsysteme in die Zahnmedizin eingeführt worden. Ihre Vor- und Nachteile als Stiftstumpfaufbaumaterial werden in der Literatur noch kontrovers diskutiert. Ergebnisse aus Langzeitstudien fehlen. Daher ist es notwendig, diese Materialien auf ihre Langzeitbewährung mittels gebräuchlicher Prüfverfahren zu untersuchen.

Ziel der vorliegenden experimentellen Untersuchung ist die Erfassung und vergleichende Beurteilung der mechanischen Belastbarkeit sowie der Frakturarten von natürlichen Schneidezähnen, die jeweils mit Zirkonoxidkeramik-, karbonfaser- und glasfaserverstärkten Stiften auf konventionelle bzw. adhäsive Weise versorgt und, nach künstlicher Alterung durch zyklische Temperaturwechsel, bis zum Bruch belastet werden.

Da entwicklungsbedingt überwiegend metallische Stiftstumpfaufbauten in Langzeitstudien untersucht wurden und ihre Anwendung zu den praktischen Routinearbeiten gehört, dienen als Vergleichssystem im Metallgussverfahren hergestellte Stiftstumpfaufbauten, die mit einem konventionellen Zement (Ketac-Cem, Espe, Seefeld) in den Zahnwurzeln befestigt werden.

Zusätzlich soll festgestellt werden, ob Stiftstumpfaufbauten aus Zirkonoxidkeramik andere Frakturergebnisse bei adhäsiver Befestigung mittels eines Komposits als bei konventioneller Zementierung mit Glasionomermertement aufweisen und ob eine Anrauhung von faserverstärkten Kunststoffstiften Auswirkungen auf das Bruchverhalten von Frontzähnen zeigt.

Die Untersuchungen werden an insgesamt 160 mittleren Oberkiefer-Frontzähnen, unterteilt in jeweils 20 Zähne pro Untersuchungssystem, durchgeführt.

Die acht resultierenden Untersuchungsgruppen bestehen aus den verschiedenen Stiftstumpfaufbausystemen und den jeweiligen Befestigungsmitteln (Tab. 3.1).

Auf eine Kronenversorgung wird in diesem Versuchsaufbau bewusst verzichtet, um Schwachstellen der einzelnen Stiftsysteme deutlich hervortreten zu lassen [4, 5, 167].

Die statistische Bruchlastmessung wird nach dem Versuchsaufbau von VOSS (1968) mit einer Instron-Prüfmaschine ermittelt, und die provozierten Frakturverläufe werden unter einem Stereolichtmikroskop untersucht.

Aus anschließenden Auswertungen sollen Schlussfolgerungen für die zukünftige Versorgung von stark zerstörten pulpatoten Zähnen gezogen werden.