

J. Koob<sup>1</sup>, V. Bangert<sup>1</sup>, A. Koob<sup>1</sup>, K. Mussotter<sup>1</sup>, B. Ohlmann<sup>1</sup>, P. Rammelsberg<sup>1</sup>, T. Stober<sup>1</sup>

# Beeinflusst das Stumpfaufbaumaterial die Überlebensdauer von Kronen? Ergebnisse einer Pilotstudie

*Effect of core build-up material on the survival of crowns – results of a pilot study*



J. Koob

In der vorliegenden Pilotstudie sollte der Einfluss von verschiedenen Stumpfaufbaumaterialien auf die Überlebensdauer von Kronen untersucht werden. 265 Zähne wurden randomisiert mit Komposit (Rebilda D oder Rebilda SC) oder mit einem metall-modifizierten Glasionomerzement (Ketac Silver Aplicap) aufgebaut. Danach wurden die Zähne mit Einzelkronen, Brückenankern oder Teleskopkronen versorgt. Nach einer durchschnittlichen Tragedauer von  $32 \pm 5$  Monaten wurden 129 Zähne klinisch nachuntersucht, um Verluste von Kronen und/oder Pfeilerzähnen zu evaluieren. Die statistische Auswertung der Verlustraten erfolgte mittels Kruskal-Wallis Test und einer Cox Regressionsanalyse (SPSS 15.0). Aufgrund des hohen Dropouts wurde eine Dropout-Analyse durchgeführt. Bei neun von 129 Kronen (7 %) wurde bei der Nachuntersuchung ein Kronen-und/oder Pfeilerzahnverlust festgestellt. Ein statistisch signifikanter Einfluss des Stumpfaufbaumaterials auf die Verlustrate der Kronen konnte nicht nachgewiesen werden ( $p = 0,767$ ). (Dtsch Zahnärztl Z 2010;65: 200–205)

*Schlüsselwörter: Aufbaufüllung, Stumpfaufbau, Komposit, Glasionomerzement, prothetische Restauration, Verlustrate*

The purpose of this pilot study was to investigate the effect of two adhesively bonded core build-up materials, in comparison with metal-modified glass ionomer, on the survival of crowns. After randomization, 265 teeth were built up with composite materials (Rebilda D or Rebilda SC) or with metal-modified glass ionomer (Ketac Silver Aplicap) and then restored with crowns, fixed partial dentures or telescopic crowns. After a mean time in service of 32 months, 129 teeth were monitored clinically. Failures of the crowns were evaluated. Kruskal-Wallis test and a Cox regression model were used to evaluate the statistical significance of differences (SPSS 15.0). Because dropout was high, the dropout also was analyzed. Nine out of 129 restorations (7 %) failed. Statistically significant effects of core build-up material on the failure of crowns could not be shown ( $p = 0.767$ ). Differences in short-term survival of crowns could not be shown for composite and glass ionomer core build-ups.

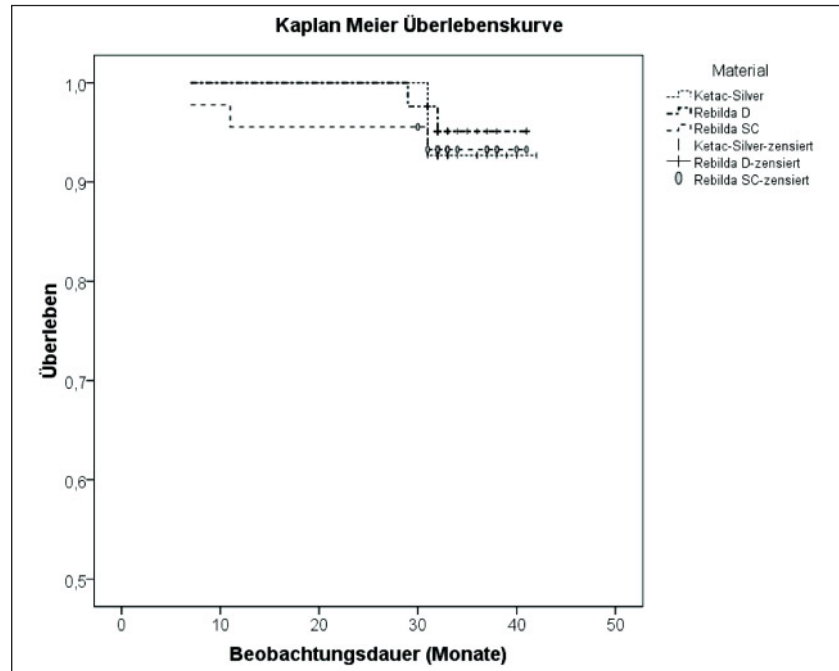
*Keywords: core build-up, composite, glass ionomer, prosthetic restoration, survival*

## 1 Einleitung

Zähne mit größeren Zahnhartsubstanzdefekten werden vor der Präparation von Kronen durch Stumpfaufbauten wiederhergestellt. Dabei kommen bei vitalen Zähnen üblicherweise Glasionomerzemente oder Komposite, in einigen Ländern außerhalb Deutschlands auch Amalgam, zum Einsatz [20]. Endodontisch behandelte Zähne werden in Abhängigkeit vom Zerstörungsgrad häufig mit gegossenen Stiftaufbauten oder vorgefertigten Stiften in Kombination mit Kompositen rekonstruiert [13].

Bei der Auswahl der Stumpfaufbaumaterialien müssen vor allem die mechanischen Eigenschaften, die Dimensionsstabilität, die Biokompatibilität und das Ausmaß der Zahnhartsubstanzzerstörung berücksichtigt werden. Der Einsatz von Glasionomerzementen ist praxiserprobt, birgt aber den Nachteil, dass die Möglichkeit der exakten Präparation durch die niedrige Härte im Vergleich zu den Zahnhartsubstanzen beeinträchtigt ist. Die geringe mechanische Festigkeit von Glasionomerzementen stabilisiert bei voluminösen Aufbauten die Zahnhartsubstanz nur unzureichend [7]. In zahlreichen In-vitro-Untersuchungen erwiesen sich Komposite hinsichtlich der mechanischen Eigenschaften gegenüber Glasionomerzementen überlegen [2, 8, 15, 21]. Die Hauptvorteile adhäsiver Aufbaufüllungen bestehen in der effektiveren Abdichtung der Dentinwunde, der Haftung an Schmelz und Dentin sowie der erleichterten Präparation. Jedoch muss ausreichend Retention an der verbleibenden Zahnhartsubstanz gewährleistet sein. Steht noch eine Wand des zu restaurierenden vitalen Zahnes, ist es statthaft, die gegenüberliegende Retentionsfläche aus adhäsiv befestigtem Komposit zu gestalten [7]. Andererseits zeigte eine In-vitro-Untersuchung, dass koronal- und wurzelverankerte Restaurationen aus modifiziertem Glasionomerzement im Vergleich zu Kompositen einen höheren Frakturwiderstand besitzen [6].

Über das klinische Verhalten adhäsiv verankerter Aufbaumaterialien aus Komposit liegen bislang allerdings nur wenige Publikationen vor. Es wurde die Befürchtung geäußert, dass die Polymerisationsschrumpfung von Kompositen zur Spaltbildung zwischen Stumpfaufbau und Zahnhartsubstanz führen



**Abbildung 1** Überlebensrate der klinisch nachuntersuchten Zähne.

**Figure 1** Survival of the clinically investigated restorations.

(Tab. 1-4 und Abb. 1: J. Koob)

und durch die Dentinätzung eine Pulpairritation hervorgerufen werden könnte [9]. Wegner et al. zeigten jedoch, dass mit autopolymerisierenden Kompositen in Kombination mit einem Dentinadhäsiv annähernd spaltfreie Restaurationen hergestellt werden können [19]. Postoperative Beschwerden bei der Anwendung von Kompositen in pulpanahen Kavitäten scheinen vor allem von der Tiefe der Kavität und der Art des Dentinadhäsivs abhängig zu sein [18]. In einer klinischen Studie von Simons et al. wurden keine erhöhten postoperativen Beschwerden nach der Applikation von Stumpfaufbauten aus autopolymerisierendem Komposit mit der Total-Ätz-Technik gefunden [16]. Die Ergebnisse früherer klinischer Untersuchungen zeigten, dass bei der Anwendung adhäsiv verankerter Komposite im Vergleich zu einem Glasionomerzement weniger Komplikationen durch Verluste oder Teilverluste des Stumpfaufbaus während der Behandlung auftraten. [14, 17].

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, den Einfluss von Stumpfaufbauten aus adhäsiv verankerten Kompositen und einem modifiziertem Glasionomerzement auf die Überlebensdauer von Kronen zu untersuchen. Die Arbeitshypothese war, dass adhäsiv ver-

ankerte Aufbauten aus Komposit zu einer höheren Überlebensdauer von Einzelkronen, Brückenankern und Teleskopkronen führen.

## 2 Material und Methode

Im Rahmen der Untersuchung erhielten 154 Patienten (84 weiblich, 70 männlich) 265 Stumpfaufbauten. Dabei waren 59 im Frontzahnbereich und 206 im Seitenzahnbereich lokalisiert. Von den 265 Zähnen waren 216 vital und 49 avital. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug  $53,2 \pm 14,6$  Jahre. Die Anfertigung der Stumpfaufbauten erfolgte von Zahnärzten der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik ( $n = 92$ ) und von Studierenden im Rahmen der Kurse Zahnersatzkunde I und II ( $n = 173$ ). Pro Patient wurden maximal fünf Zähne versorgt. Das Einschlusskriterium für die Studie war die Indikation für eine oder mehrere Einzelkronen, Brücken oder Teleskopkronen. Ausschlusskriterien waren eine fehlende Einverständniserklärung sowie Unverträglichkeiten oder Allergien gegen eines der Stumpfaufbaumaterialien. Es wurden die Stumpfaufbaumaterialien Reblida D (Voco, Cuxhaven), Reblida SC (Voco, Cuxhaven) und

|                    | Patienten   |      |
|--------------------|-------------|------|
|                    | n           | %    |
| Gesamt             | 154         | 100  |
| weiblich           | 84          | 54,5 |
| männlich           | 70          | 45,5 |
| Durchschnittsalter | 53,2 ± 14,6 |      |
| Recall             | 75          | 48,7 |
| Dropout            | 79          | 51,3 |

**Tabelle 1** Anzahl der Patienten in der Studie.

**Table 1** Numbers of patients in the study.

|             | Zähne |       |
|-------------|-------|-------|
|             | n     | %     |
| Gesamt      | 265   | 100,0 |
| vital       | 216   | 81,5  |
| avital      | 49    | 18,5  |
| Frontzähne  | 59    | 22,3  |
| Seitenzähne | 206   | 77,7  |
| Recall      | 129   | 48,7  |
| Dropout     | 136   | 51,3  |

**Tabelle 2** Anzahl der Zähne in der Studie.

**Table 2** Numbers of teeth in the study.

Ketac Silver Aplicap (3M Espe, Seefeld) untersucht. Rebuilda D und Rebuilda SC sind autopolymerisierende Composite, wobei Rebuilda D eine stopfbare, Rebuilda SC eine fließfähige Konsistenz besitzt. Ketac Silver Aplicap ist ein modifizierter Glasionomerzement, welcher eingesinterte Silberpartikel enthält.

Der Einsatz der drei Aufbaumaterialien erfolgte nach Randomisierung, die unabhängig von der Größe der Aufbaufüllung oder der geplanten Restauration stattfand. Die Anwendung aller Materialien unterlag einem strikt einzuhaltenen klinischen Verarbeitungsprotokoll. Zur Applikation der Composite wurde die Total-Ätz-Technik angewendet. Zunächst erfolgte die Konditionierung von Schmelz und Dentin mit 35 % iger Phosphorsäure (Vococid, Voco, Cuxhaven) für 15 Sekunden. Danach wurde das Ätzgel abgesaugt, die Zahnoberfläche gründlich mit Wasser abgespült und die überschüssige Feuchtigkeit mittels Luftbläser entfernt. Dabei wurde darauf geachtet, das Dentin nicht zu stark zu

trocknen. Als Dentinadhäsiv kam Solobond Plus (Voco, Cuxhaven), ein Mehrflaschen System mit separatem Ätzgel, Primer und Adhäsiv zum Einsatz. Der Primer wurde 30 Sekunden mit einem Einmalpinsel in das Dentin eingearbeitet und luftgetrocknet. Im Anschluss erfolgte die Applikation des Adhäsivs, welches in alle Schmelz- und Dentinbereiche 15 Sekunden eingearbeitet, danach mit einem schwachen Luftstrom verteilt und 20 Sekunden mit Licht ausgehärtet wurde. Dann wurde das Komposit-Stumpfaufbaumaterial appliziert und eine Aushärtungszeit von mindestens 5 Minuten eingehalten. Der Glasionomerzement wurde in Kombination mit Ketac-Conditioner (3M Espe, Seefeld), einer Vorbehandlungslösung mit 25 % iger Polyacrylsäure, zur Entfernung der Schmierschicht eingesetzt. Dieser wurde für 10 Sekunden auf die Dentinoberfläche appliziert, dann gründlich mit Wasser abgespült und die Zahnoberfläche vorsichtig mit Luft getrocknet. Anschließend erfolgte die Herstellung des

Stumpfaufbaus aus Glasionomerzement, der wiederum mindestens 5 Minuten aushärten musste. Alle drei Aufbaumaterialien wurden unter relativer Trockenlegung ohne Kofferdam unter Verwendung von Watterollen, Retraktionsfäden und Matrizen eingesetzt. Bei Vorliegen einer Caries profunda oder Pulpa aperta wurde eine Ca(OH)<sub>2</sub>-Unterfüllung (Life, Kerr Corporation, Orange, USA) zum Schutz der Pulpa vor Säureeinwirkung gelegt.

Die Präparation der Pfeilerzähne erfolgte unter Beachtung des Ferrule Designs von 1–1,5 mm. Die präparierten Zähne erhielten eine Versorgung mit Einzelkronen (n = 101), Teleskopkronen (n = 82) oder Brückenankern (n = 82).

Die Einbestellung der Patienten zur Nachuntersuchung fand nach einer durchschnittlichen Tragedauer von 32 ± 5 Monaten statt. Es erschienen 75 Patienten (35 weiblich, 40 männlich; Durchschnittsalter 57,1 ± 12,2) zur klinischen Nachuntersuchung, so dass 129 von insgesamt 265 Zähnen klinisch nachuntersucht werden konnten. Dabei befanden sich 48 Einzelkronen, 45 Teleskopkronen und 36 Brückenanker. 79 Patienten (49 weiblich, 30 männlich; Durchschnittsalter 49,4 ± 15,8) lehnten es ab, persönlich zu erscheinen oder waren unbekannt verzogen, so dass 136 Zähne nicht nachuntersucht wurden (Tab. 1, Tab. 2). Aufgrund dieses hohen Dropouts erfolgte eine Dropoutanalyse mit dem Chi-Quadrat-Test nach *Pearson*, in der die klinisch untersuchten Zähne mit der Gesamtprobe verglichen wurden.

Zielparameter der klinischen Nachuntersuchung war, ob die Restauration noch in situ war oder ob ein Verlust eingetreten war. Das Verlustereignis wurde als Verlust der Restauration und/oder als Verlust des Zahnes definiert. Die statistische Auswertung der Verlustraten erfolgte mittels Mann-Whitney *U* Test, Kruskal-Wallis Test und einer Cox Regressionsanalyse (SPSS für Windows 15.0). Darüber hinaus wurde eine Posthoc-Poweranalyse durchgeführt. Das Signifikanzniveau wurde mit < 0.05 definiert.

### 3 Ergebnisse

Bei der klinischen Auswertung zeigte sich, dass sich 120 von 129 Kronen noch in situ befanden. Es traten neun Verluste

|   | Material |     |     | Gesamt |
|---|----------|-----|-----|--------|
|   | KSA      | RD  | RSC |        |
| Nachuntersuchte Restaurationen (n)  | 41       | 42  | 46  | 129    |
| Verluste der Restaurationen (n)   | 0        | 2   | 1   | 3      |
| Verluste der Pfeilerzähne (n)   | 3        | 0   | 3   | 6      |
| Verluste insgesamt (n)  | 3        | 2   | 4   | 9      |
| Verluste (%)  | 7,3      | 4,8 | 8,7 | 7,0    |
| p Wert  | 0,767    |     |     |        |
| <small>KSA: Ketac Silver Aplicap<br/>                     RD: Rebilda D<br/>                     RC: Rebilda SC</small> |          |     |     |        |

**Tabelle 3** Verluste der klinisch nachuntersuchten Restaurationen (p Wert basierend auf Kruskal-Wallis Test).

**Table 3** Failure of clinically investigated restorations (p value based on Kruskal-Wallis test).

|                           | Gesamt (n) | Verluste |      | p Wert |
|---------------------------|------------|----------|------|--------|
|                           |            | n        | %    |        |
| Stumpfaufbaumaterial      |            |          |      | 0,791  |
| Ketac Silver              | 41         | 3        | 7,3  |        |
| Rebilda D                 | 42         | 2        | 4,8  |        |
| Rebilda SC                | 46         | 4        | 8,7  |        |
| Alter der Patienten       |            |          |      | 0,328  |
| 58.1 ± 12.0 (in situ)     | 120        | 0        | 0    |        |
| 60.1 ± 12.8 (Verluste)    | 9          | 9        | 100  |        |
| Geschlecht                |            |          |      | 0,355  |
| Weiblich                  | 55         | 2        | 3,6  |        |
| Männlich                  | 74         | 7        | 9,5  |        |
| Größe der Stumpfaufbauten |            |          |      | 0,127  |
| Einflächig                | 22         | 1        | 4,5  |        |
| Zweiflächig               | 33         | 2        | 6,1  |        |
| Dreiflächig               | 47         | 2        | 4,3  |        |
| Vierflächig               | 15         | 0        | 0    |        |
| Fünfflächig               | 9          | 3        | 33,3 |        |
| Art der Restauration      |            |          |      | 0,179  |
| Teilkrone oder Krone      | 48         | 5        | 10,4 |        |
| Brückenanker              | 36         | 0        | 0    |        |
| Teleskopkrone             | 45         | 4        | 8,9  |        |

**Tabelle 4** Verluste der klinisch nachuntersuchten Zähne und deren Verteilung zu den verschiedenen Variablen (p Werte basierend auf der Coxregressionsanalyse).

**Table 4** Failure of the clinically investigated teeth and distribution of the failures on different variables (p values based on Cox regression).

auf (7 %). Die Verluste und deren Verteilung entsprechend der Stumpfaufbaumaterialien sind in Tabelle 3 zusammengefasst. Die statistische Auswertung der Verlustraten ergab keinen statistisch signifi-

kanten Effekt des Aufbaumaterials auf die Verlustrate der Kronen (p = 0,767). Die Verlustrate betrug bei Einzelkronen 10,4 % (n = 5), bei Brückenankern 0 % (n = 0), bei Teleskopkronen 8,9 % (n = 4).

Sechs von neun Verlusten waren durch Zahnextraktionen aufgrund endodontischer Probleme und/oder Frakturen bedingt. Eine Krone war zu erneuern, weil ein Nachbarzahn verloren ging und der Zahnstumpf als Brückenpfeiler verwendet werden musste. In den beiden anderen Fällen gingen Kronen aufgrund technischer Komplikationen (Verblendungsdefekte) verloren.

Zähne, die avital waren, wiesen nicht signifikant mehr Füllungsflächen auf als vitale Zähne (p = 0,111; Mann-Whitney-Test). Bei den klinisch nachuntersuchten Zähnen erfolgte 16-mal eine CP-Behandlung oder direkte Überkappung. Bei keinem dieser Zähne wurde eine endodontische Behandlung notwendig. Die Überlebensrate der Restaurationen während des Beobachtungszeitraums ist anhand von Kaplan-Meier Kurven (Abb. 1) dargestellt. Nach 24 Monaten betrug die Überlebensrate bei Stumpfaufbauten aus modifiziertem Gasionomerzement und Rebilda D 100 %. Nach 36 Monaten sank sie auf 92,7 bzw. 95,2 %. Bei Restaurationen mit Aufbauten aus Rebilda SC betrug die Überlebensrate nach 24 Monaten 95 % und fiel auf 91,3 % nach 36 Monaten. Die Cox Regressionsanalyse zeigte, dass kein statistisch signifikanter Einfluss des Stumpfaufbaumaterials auf das Überleben der Kronen nach drei Jahren vorlag (p = 0,791) (Tab. 4). Die Poweranalyse ergab eine statistische Teststärke von unter 10 %.

Zusätzlich wurde der Einfluss folgender Parameter auf die Verlustrate mittels Cox Regressionsanalyse ausgewertet: Alter der Patienten, Geschlecht der Patienten, Größe der Aufbaufüllung (eine bis fünf Flächen) und Art der Restauration (Einzelkrone, Brückenanker oder Teleskopkrone). Auffällig war hier der große Unterschied zwischen den Verlustraten der Aufbaufüllungen mit vier (0 %) und fünf Flächen (33,3 %) sowie zwischen der Verlustrate der Einzelkronen (10,4 %) und Brückenankern (0 %). Allerdings konnte kein statistisch signifikanter Effekt dieser Variablen auf die Überlebensrate der Kronen ermittelt werden (Tab. 4).

Die Dropoutanalyse zeigte, dass der Dropout keinen Einfluss auf die wichtigsten Grundmerkmale (Geschlecht der Patienten, Stumpfaufbaumaterial, Größe der Stumpfaufbauten, Art der Restauration) der Patientengruppe, die zur Nachuntersuchung erschien, hatte. Mit

Ausnahme des Alters gab es keinen statistisch signifikanten Unterschied in der Zusammensetzung der klinisch nachuntersuchten Patienten und der gesamten Stichprobe. Die Patienten, welche zum Recall erschienen sind, waren signifikant älter ( $57,1 \pm 12,2$  Jahre) als die Gesamtstichprobe ( $53,2 \pm 14,6$ ).

#### 4 Diskussion

In der vorliegenden Untersuchung konnte kein statistisch signifikanter Einfluss des Stumpfaufbaumaterials auf die Überlebensrate von Kronen festgestellt werden. Die vorgelegten Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Anzahl der Flächen eines Stumpfaufbaus die Überlebensrate von Kronen beeinflussen könnte. Obwohl Unterschiede zwischen den Verlustraten der Kronen mit Aufbauten unterschiedlicher Größe vorlagen, war jedoch kein statistisch signifikanter Einfluss der Aufbaugröße zu ermitteln.

Frühere klinische Studien zeigten, dass durch adhäsiv verankerte Stumpfaufbaumaterialien aus Komposit die Frühverlustrate, d. h. alle partiellen oder kompletten Verluste eines Aufbaus vor dem Zementieren der Krone, im Vergleich zu Aufbauten aus modifiziertem Glasionomerzement reduziert werden kann [14, 17]. Die Beschleifbarkeit von Glasionomerzement wurde dabei von den Behandlern signifikant schlechter bewertet als für die Kompositmaterialien. Dabei bevorzugten die Behandler ein Aufbaumaterial, das fließfähig und mit einem selbstmischenden Applikationssystem ausgestattet ist gegenüber einem stopfbaren, von Hand an zu mischenden Material [17].

In der vorliegenden Studie erscheint die Gesamtverlustrate der Kronen höher als in früheren Studien. Sie betrug nach drei Jahren 7 %. Coornaert et al. [3] berichteten über eine Verlustrate metallkeramischer Kronen und Brücken von lediglich 2,4 % nach einem Beobachtungszeitraum von sieben Jahren. Allerdings wurden dabei nur technische Komplikationen erfasst. Andere Untersuchungen zeigten Verlustraten bei Kronen und Brücken von 5 % nach elf Jahren Beobachtungszeit [10]. Das Gesamtergebnis der präsentierten Studie könnte möglicherweise auch durch die hohen Verlustraten der Einzelkronen (10,4 %) und Teleskopkronen (8,9 %) beeinflusst sein.

Bei ausgedehnten Stumpfaufbauten ist die Gefahr eines Verlustes des Auf-

baus und damit einhergehend der prothetischen Versorgung erhöht [11]. Ferner sollte die Bezahlung des Gegenkiefers und die damit zu erwartende Kaukraft berücksichtigt werden.


Die hohe Anzahl von avitalen Zähnen (18,5 %) und von Zähnen mit ausgedehnten Zahnhartsubstanzdefekten könnte ein Grund für die relativ hohe Verlustrate in dieser Studie darstellen. Bei einem Brückenverband hingegen ist die Gefahr einer Ablösung des Brückenankers geringer. Aufgrund des geringen Stichprobenumfangs dieser Untergruppen ließ sich kein statistisch signifikanter Einfluss dieser Faktoren feststellen. Klinische Studien zu Teleskopkronen ergaben 8,8 % Verlust von Pfeilerzähnen nach einer durchschnittlichen Tragedauer von sechs Jahren [5] und 14 % nach zwei bis elf Jahren [1]. Diese Ergebnisse sind mit den Verlusten von Teleskopkronen in der vorliegenden Studie vergleichbar.

Ein weiterer Faktor, der die Überlebensrate von Kronen beeinflussen kann, ist die Präparation und die Höhe der zur Verfügung stehenden Zahnhartsubstanz. In-vitro-Untersuchungen konnten zeigen, dass Kronen mit einer Präparation, die lediglich 0,5 und 1 mm gesunde Zahnhartsubstanz umfasst (Ferrule Design), bei einer signifikant niedrigeren Kraft dezentieren als Kronen mit 1,5 und 2 mm gefasster Zahnhartsubstanz [11]. Auch klinische Studien konnten belegen, dass die Restdentinhöhe endodontisch behandelter Zähne für eine erfolgreiche Restauration wichtiger ist als die Größe des Stumpfaufbaus [4]. Obwohl in der vorliegenden Studie der Präparation besonderes Augenmerk geschenkt wurde und die Präparationsgrenze den Stumpfaufbau mindestens um 1–1,5 mm überlappen musste, erfolgte keine gesonderte Dokumentation der Höhe der verbliebenen Zahnhartsubstanz. Bei endodontisch vorbehandelten Zähnen mit starkem Destruktionsgrad, bei welchem nur unzureichend koronale Zahnhartsubstanz für die Retention eines Aufbaus bestand, kamen zur Schaffung einer zuverlässigen Retention zusätzlich Wurzelstifte zum Einsatz. Die Devitalisierung eines tief zerstörten, aber vitalen Zahnes wurde in der hier vorliegenden Studie nicht erwogen.

Eine Schwäche der vorliegenden Untersuchung stellt sicherlich auch der Verzicht auf die Anwendung eines Kofferdams bei der Herstellung der Stumpfaufbauten dar. Die relative Trockenlegung

könnte insbesondere ein Grund für die hohe Anzahl von Verlusten von fünfflächigen Aufbaufüllungen sein. Die Applikation eines Kofferdams ist in diesen Fällen mit umfangreicher Zerstörung der klinischen Krone jedoch oft sehr schwierig oder sogar unmöglich, weshalb bei marginal sehr tiefen Defekten als Alternativlösung lediglich die chirurgische Kronenverlängerung bleibt. Es konnte jedoch gezeigt werden, dass eine restaurative Kariestherapie mit Kompositen oder Kompomeren auch ohne die Benutzung von Kofferdam erfolgreich verlaufen kann [12].

Anhand der Dropoutanalyse war festzustellen, dass die Gruppe der Patienten, die zur klinischen Untersuchung erschienen, bezüglich Geschlecht, Aufbaumaterialien, Größe der Aufbauten, Zahntyp und Art der Kronen mit der gesamten Stichprobe vergleichbar waren. Lediglich im Alter der Patienten zeigte sich ein signifikanter Unterschied. Die Patienten, die an der klinischen Nachuntersuchung teilnahmen, waren älter als die der gesamten Stichprobe. Wie in der statistischen Analyse nachgewiesen werden konnte, beeinflusste jedoch das Alter die Überlebensrate der prothetischen Restaurationen nicht. Trotzdem kann ein selektiver Dropout nicht ausgeschlossen werden.

Trotz der geschilderten Defizite ist die vorliegende Studie von großem Wert, da bislang keine klinische Studie den Einfluss unterschiedlicher Stumpfaufbaumaterialien auf die Überlebensrate von Kronen systematisch untersuchte. Um den Einfluss des Stumpfaufbaumaterials zu untersuchen, sollten in zukünftigen Untersuchungen größere Stichprobenumfänge angestrebt und Anstrengungen unternommen werden, den Dropout möglichst gering zu halten. 

**Interessenkonflikte:** Die Autorin/der Autor erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

#### Korrespondenzadresse

Dr. Juanita Koob  
Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik  
Im Neuenheimer Feld 400  
69120 Heidelberg  
Tel.: 0 62 21 / 56 60 32  
Fax: 0 62 21 / 56 53 71  
E-Mail: Juanita.Koob@med.uni-heidelberg.de



## Literatur

1. Coca I, Lotzmann U, Pöggeler R: Long-term experience with telescopically retained overdentures (Double crown technique). *Eur J Prosthodont Restor Dent* 8, 33–37 (2000)
2. Combe EC, Shaglouf AMS, Watts DC, Wilson NHF: Mechanical properties of direct core build-up materials. *Dent Mater* 15, 158–165 (1999)
3. Coornaert J, Adriaens P, De Boever J: Long-term clinical study of porcelain-fused-to-gold restorations. *J Prosthet Dent* 51, 338–342 (1984)
4. Creugers NH, Mentink AG, Fokkinga WA, Kreulen CM: 5-year follow-up of a prospective clinical study on various types of core restorations. *Int J Prosthodont* 18, 34–39 (2005)
5. Dittmann B, Rammelsberg P: Survival of abutment teeth used for telescopic abutment retainers in removable partial dentures. *Int J Prosthodont* 21, 319–21 (2008)
6. Ferrier S, Sekhon BS, Brunton PA: A study of the fracture resistance of nyar cores of three restorative materials. *Oper Dent* 33, 305–11 (2008)
7. Frankenberger R, Behr M. Aufbaufüllungen für einen vitalen Zahn. Gemeinsame Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde (DGZPW) und der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ) für die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund-, und Kieferheilkunde (DGZMK). *Dtsch Zahnärztl Z* 60, 360–362 (2005)
8. Gu S, Isidorao M, Deutsch AS, Musikant BL: Comparison of 5 core materials supported by a dental post. *Int J Prosthodont* 19, 183–184 (2006)
9. Haller B, Herzog R: Randschluß von Aufbaufüllungen aus chemisch härtenden Kompositen in vitro. *Dtsch Zahnärztl Z* 53, 251–256 (1998)
10. Leempoel PJB, Eschen S, De Haan FJ, van Hof MA: An evaluation of crowns and bridges in a general dental practice. *J Oral Rehabil* 12, 515–528 (1985)
11. Libman WJ, Nicholls JI: Load fatigue of teeth restored with cast posts and cores and complete crowns. *Int J Prosthodont* 8, 155–161 (1995)
12. Molinary C, Pazos E, Grundmann M, Bortolotto T, Krejci I, Budtz-Jørgensen E: Restorative caries therapy in nursing home residents using composite resins and compomers without a rubber dam. *Quintessence Int* 38, 60–66 (2007)
13. Naumann M, Kiessling S, Seemann R: Treatment concepts for restorations of endodontically treated teeth: A nationwide survey of dentists in Germany. *J Prosthet Dent* 96, 332–338 (2006)
14. Pho Duc JM, Stimmelmayer M, Rammelsberg P, Weber D, Gernet W: Clinical evaluation of adhesive core materials. *J Dent Res* 78, 530, Abstract 3407 (1999)
15. Piwowarczyk A, Ottl P, Lauer HC, Buchler A: Laboratory strength of glass ionomer cement, compomers, and resin composites. *J Prosthodont* 11, 86–91 (2002)
16. Simons K, Wolfart S, Kern M: Erfahrungen mit Kompositstumpfaufbauten. *Dtsch Zahnärztl Z* 54, 715–717 (1999)
17. Stober T, Rammelsberg P: Stumpfaufbauten aus adhäsiv verankerten Kompositen und Glasionomerzement im klinischen Vergleich. *Dtsch Zahnärztl Z* 60, 580–586 (2005)
18. Unemori M, Matsuya Y, Akashi A, Goto Y, Akamine A: Composite resin restoration and postoperative sensitivity: clinical follow-up in an undergraduate program. *J Dent* 29, 7–13 (2001)
19. Wegner SM, Wolfart S, Kern M: In vivo study of the marginal integrity of composite resin buildups after full crown preparation. *J Adhes Dent* 6, 151–155 (2004)
20. Wilson PH, Fisher NL, Bartlett DW: Direct cores for vital teeth – materials and methods used to retain cores in vital teeth. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 10, 157–162 (2002)
21. Yüzügüllü B, Çiftçi Y, Saygılı G, Canay Ş: Diametral tensile and compressive strengths of several types of core materials. *J Prosthodont* 17, 102–107 (2008)