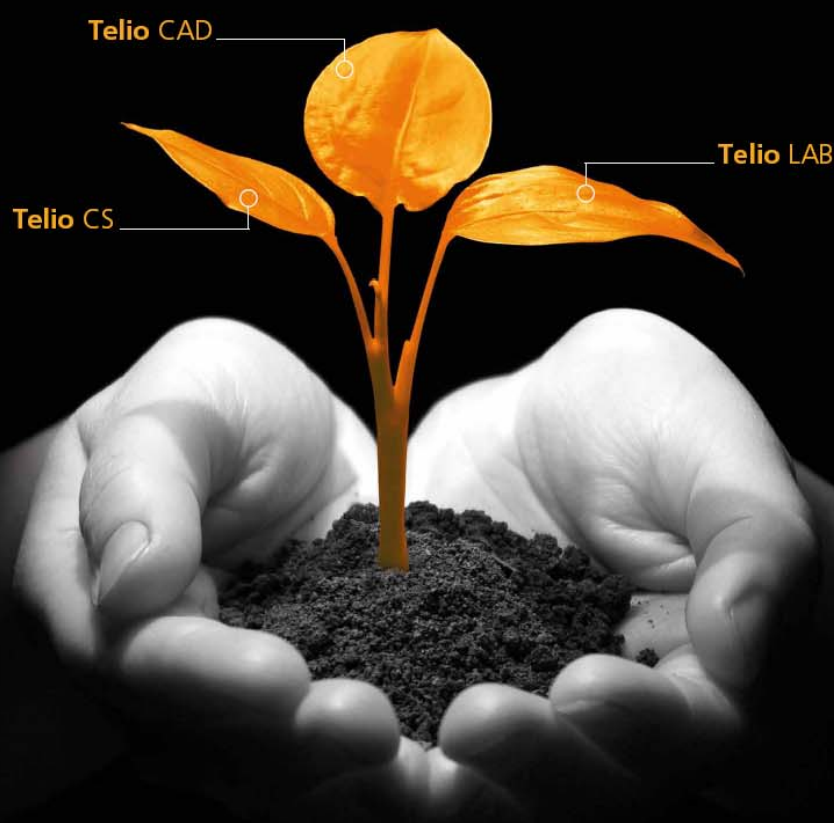


# Telio<sup>®</sup>

Alles für Provisorien



**Wissenschaftliche Dokumentation**

**Telio CS C&B**

## Inhalt

|                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Einleitung .....</b>                                                          | <b>3</b>  |
| 1.1 Die provisorische Versorgung.....                                               | 3         |
| 1.2 Die Versorgung mit provisorischen Kronen - und Brücken (C&B) – Materialien..... | 3         |
| 1.3 Telio CS C&B .....                                                              | 3         |
| <b>2. Technische Daten.....</b>                                                     | <b>4</b>  |
| <b>3. In vitro – Untersuchungen an Telio CS C&amp;B.....</b>                        | <b>5</b>  |
| 3.1 Exothermie.....                                                                 | 5         |
| 3.2 Volumenschrumpf.....                                                            | 6         |
| 3.3 Inhibierungsschicht .....                                                       | 7         |
| 3.4 Biegefestigkeit.....                                                            | 8         |
| 3.5 Biegemodul.....                                                                 | 9         |
| 3.6 Kugeldruckhärte.....                                                            | 10        |
| 3.7 Klinik.....                                                                     | 11        |
| <b>4. Biokompatibilität .....</b>                                                   | <b>11</b> |
| <b>5. Literatur .....</b>                                                           | <b>11</b> |

# 1. Einleitung

## 1.1 Die provisorische Versorgung

Bei der Herstellung eines definitiven Zahnersatzes ist die temporäre Versorgung ein unentbehrlicher Behandlungsschritt. So dient die temporäre Versorgung zum sicheren, effektiven und pulpenverträglichen Schutz der entstandenen Dentinwunde. Ausserdem werden die beschliffenen Zähne in ihrer Stellung fixiert. Der Patient profitiert durch den Erhalt der phonetischen, ästhetischen und kaumechanischen Funktion seines Gebisses. Dem Zahnarzt ist es möglich an Hand der provisorischen Restauration Aussagen zur Diagnostik zu treffen und die geplante definitive Versorgung zu bewerten. Auch bei den temporären Materialien wird immer mehr Wert auf Passgenauigkeit und Biokompatibilität gelegt.

## 1.2 Die Versorgung mit provisorischen Kronen - und Brücken (C&B) – Materialien

Provisorische C&B – Materialien bestehen grösstenteils aus zahnfarbenen Kompositen oder Kunststoffen. Sie dienen dazu bis zur definitiven Versorgung die vollständige Funktion einer Krone, einer Teilkrone, von Inlays und Onlays und von Brücken zu ersetzen. Dazu müssen sie eine ganze Reihe von Forderungen erfüllen:

- Pulpenschutz
- Ermöglichung der Kaufunktion
- Verhinderung von Zahnwanderung
- Ästhetik
- Karies- und Parodontalprophylaxe
- Biokompatibilität
- Kompatibilität mit Abformmaterialien und provisorischen Befestigungsmaterialien
- Praxisgerechte Verarbeitung
- Geringe Wärmefreisetzung bei der Aushärtung
- Geringer Polymerisationsschrumpf
- Farbbeständigkeit
- Polierbarkeit

Die Liste ist natürlich nicht vollständig.

## 1.3 Telio CS C&B

Telio CS C&B ist ein selbsthärtendes Kompositmaterial, das eine hochwertige temporäre Kronen- und Brückenversorgung bietet. Eine Auswahl von fünf Farben ermöglicht ein natürliches und deshalb ästhetisches Erscheinungsbild der temporären Restauration.

Die Anwendung erfolgt mit einer Kartusche mit einer statischen Mischkanüle, die sicherstellt, dass das Material bis zum letzten Tropfen homogen gemischt wird.

## 2. Technische Daten

### Standard – Zusammensetzung:

(in Gew. -%)

#### **Base**

|                                                |      |
|------------------------------------------------|------|
| Dimethacrylate                                 | 50.8 |
| Bariumglasfüller, hochdisperses Siliziumdioxid | 49.1 |
| Initiatoren, Stabilisatoren und Pigmente       | 0.1  |

#### **Katalysator**

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Triglycerid                    | 37 |
| Glasfüller                     | 56 |
| Initiatoren und Stabilisatoren | 7  |

### Physikalische Eigenschaften

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| Biegefestigkeit           | 85 - 95 MPa |
| Verarbeitungszeit (23 °C) | 65 - 80 s   |
| Abbindezeit (37 °C)       | 65 - 80 s   |

### 3. In vitro – Untersuchungen an Telio CS C&B

Verschiedene physikalische und mechanische Eigenschaften von Telio CS C&B wurden in der Forschung und Entwicklung bei Ivoclar Vivadent abgetestet. Da für temporäre Materialien keine definitiven Standards existieren, wurden die erhaltenen Werte mit den Eigenschaften anderer schon auf dem Markt befindender temporärer C&B-Materialien verglichen (siehe Tab.1).

| Kürzel | Temporäres C&B-Material | Hersteller          |
|--------|-------------------------|---------------------|
| C&B+   | Telio CS C&B            | Ivoclar Vivadent AG |
| FILL   | Fill-in Unidose         | Kerr                |
| LUX    | Luxatemp Automix Plus   | DMG                 |
| PRO    | Protemp 3 Garant        | 3M ESPE             |
| PT2    | Perfec Temp II          | Discus Dental       |
| 2SC    | Structur 2 Sc           | VOCO                |

Tab. 1: Liste der untersuchten temporären C&B-Materialien

#### 3.1 Exothermie

Die untersuchten C&B-Materialien sind alle Komposite auf Methacrylatbasis. Die Aushärtung erfolgt durch radikalische Polymerisation der Monomere. Diese Reaktion verläuft exotherm, das heisst es wird Energie in Form von Wärme frei. Entsteht zu viel Hitze kann das Gewebe, das in direktem Kontakt mit dem Material steht, geschädigt werden. Ausserdem ist auch die Pulpa, die nur durch das vorhandene Dentin am Stumpf geschützt ist, gefährdet.

Gemäss ISO 4049 wird das Komposit bei konstanter Temperatur gemischt. Die Aushärtung beginnt bei einer Starttemperatur von 37°C.

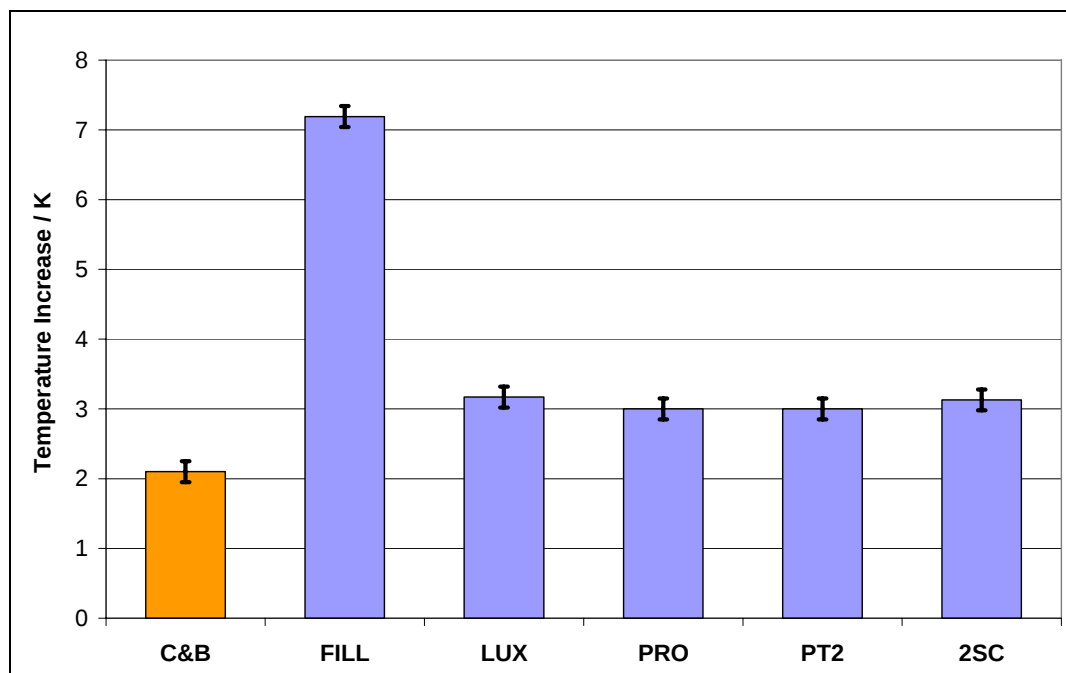


Abb. 1: Messung der Exothermie während des Aushärtens

Die gemessenen Temperatursteigerungen um 3°C sind tolerierbar und bieten kein Risiko eines Gewebe- oder Pulpaschadens. Einzig Fill-in Unidose zeigt einen Temperaturanstieg um das Doppelte.

### 3.2 Volumenschrumpfung

Ausgehärtete Kunststoffe nehmen in der Regel weniger Platz ein als die Monomere. Deshalb führt die Aushärtung zu einem Volumenschrumpfung des eingesetzten Materials. Das Ausmass dieses Volumenverlustes hängt von den eingesetzten Monomeren, dem Füllgrad und dem Monomerumsatz ab.

Ein grosser Volumenschrumpfung führt zu Spannungen und nachfolgend zu Schwächungen im C&B-Material. Ausserdem kann es Passungsfehler geben.

Der Volumenschrumpfung wurde über Dichtemessungen bestimmt. Dabei wurden Komposite vor der Aushärtung mit ausgehärteten Kompositen verglichen. Letztere wurden vor der Messung noch 24 h bei 37°C in Wasser gelagert.

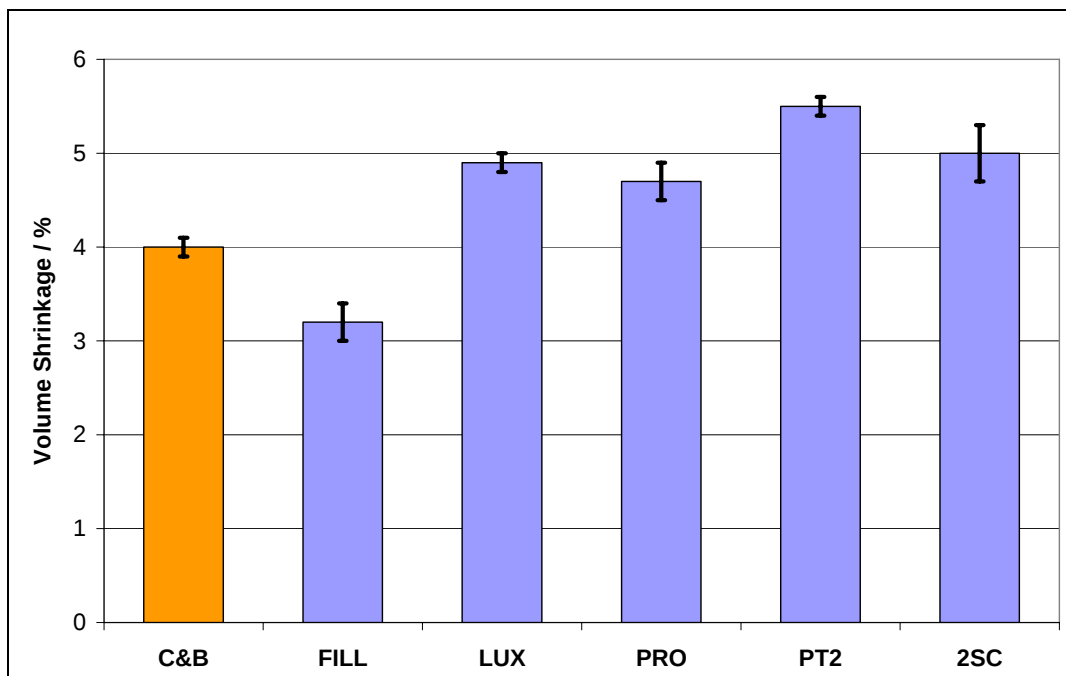


Abb. 2: Messung des Polymerisationsschrumpfs

Telio CS C&B befindet sich mit seinen 4% Volumenschrumpfung eher am unteren Ende der gemessenen Werte.

### 3.3 Inhibierungsschicht

Luftsauerstoff ist ein effizienter Inhibitor der radikalischen Polymerisation. Nachdem man für eine praktische Verarbeitung in der Zahnheilkunde den Luftsauerstoff nicht ausschliessen kann, bildet sich an der Grenzfläche des Komposits zur Umgebungsluft eine Schicht unausgehärteten Materials. Die Dicke dieser sogenannten Inhibierungsschicht hängt vom verwendeten Initiatorsystem und der Sauerstoffpermeabilität des Komposits ab.

Die folgenden Werte für die Inhibierungsschicht wurden erhalten, indem man eine Menge von 0.1 g gemischtes C&B-Material auf eine Glasplatte gibt. Sofort wird eine zweite Glasplatte darüber gelegt und mit einer Masse von 120 g beschwert. Nach 3 min wird die obere Glasplatte weggenommen. Die Schichtdicke des dort noch anhaftenden Materials wird im Lichtmikroskop bestimmt.

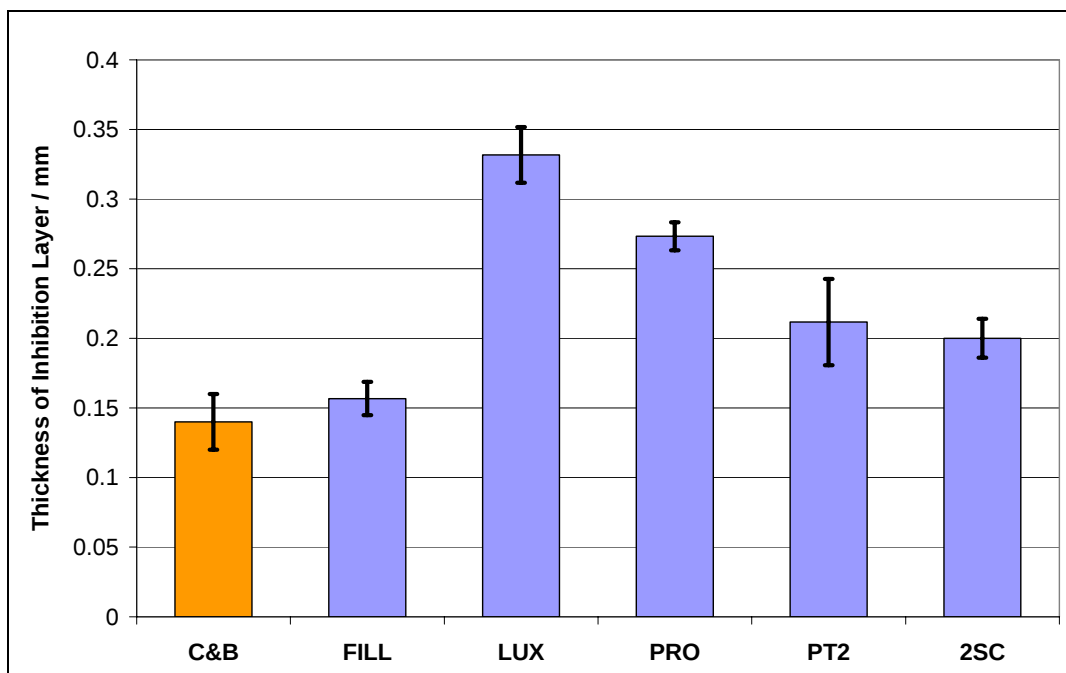


Abb. 3: Bestimmung der Inhibierungsschichtdicke

Die unter den genannten Bedingungen bestimmte Inhibierungsschichtdicke für Telio CS C&B ist sehr gering.

### 3.4 Biegefestigkeit

Um der Kaulast standzuhalten, sollte selbst temporäres Material eine ausreichende mechanische Festigkeit aufweisen. Ein Mass der Festigkeit ist die Biegefestigkeit, die die Kraft wiedergibt, bei der ein Prüfkörper durchbricht. Die Messungen und die Herstellung der Prüfkörper fanden gemäss ISO 4049 statt.

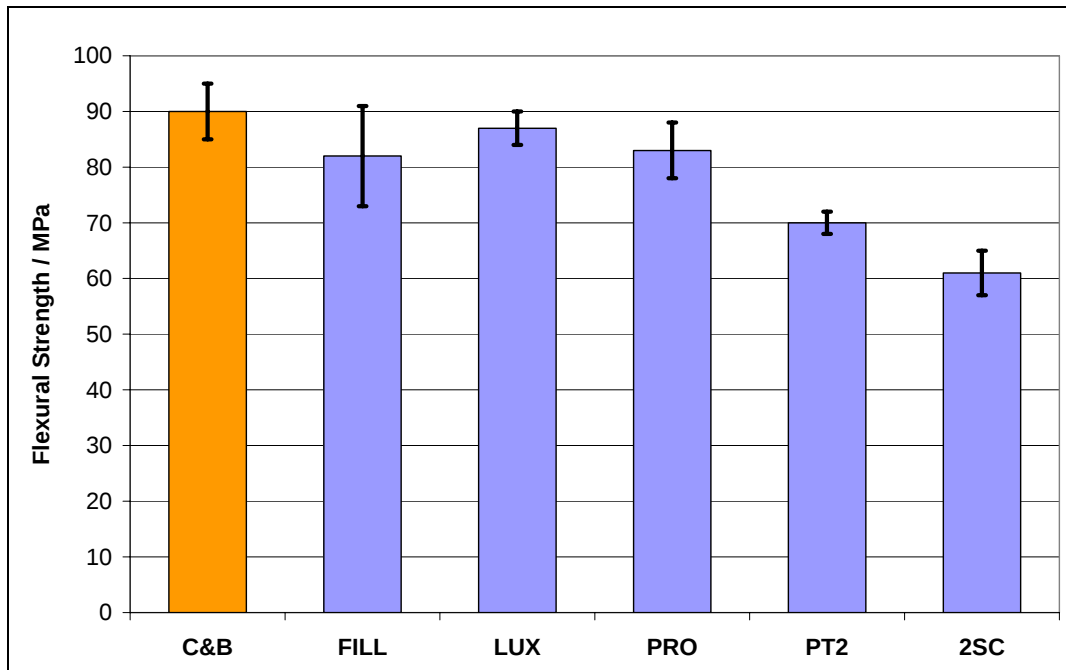


Abb. 4: Bestimmung der Biegefestigkeit

Telio CS C&B erweist sich in seiner Biegefestigkeit als überzeugend stabiles Material.

### 3.5 Biegemodul

Der Biegemodul, der häufig einfach als E-Modul bezeichnet wird, wird aus den gleichen Versuchen wie 3.4 bestimmt.

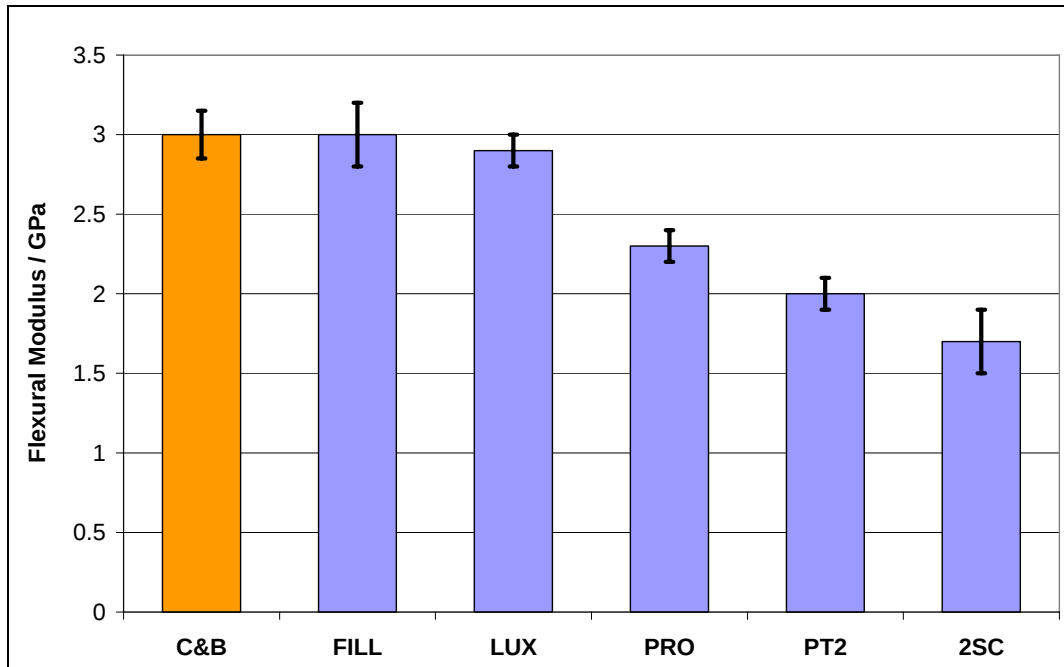


Abb. 5: Bestimmung des Biegemoduls

Telio CS C&B weist einen ebenso hohen Biegemodul wie Fill-In Unidose auf.

### 3.6 Kugeldruckhärte

Die Härte eines Dentalkomposits gibt die Widerstandskraft gegenüber Abrasion wieder. Gerade bei Anwendungen mit Kaufläche muss der Werkstoff eine gewisse Härte aufweisen. Nachteil von zu grosser Härte ist aber die abrasive Wirkung auf den Gegenzahn.

Für Kunststoffe oder Komposite ist die Kugeldruckhärte eine bevorzugte Methode zur Bestimmung der Härte. Dabei fällt eine Kugel auf eine Kompositfläche von 50 x 50 mm. Der bestimmte Wert ist der Quotient aus der Kraft auf den kugelförmigen Eindringkörper und der Oberfläche des Eindrucks.

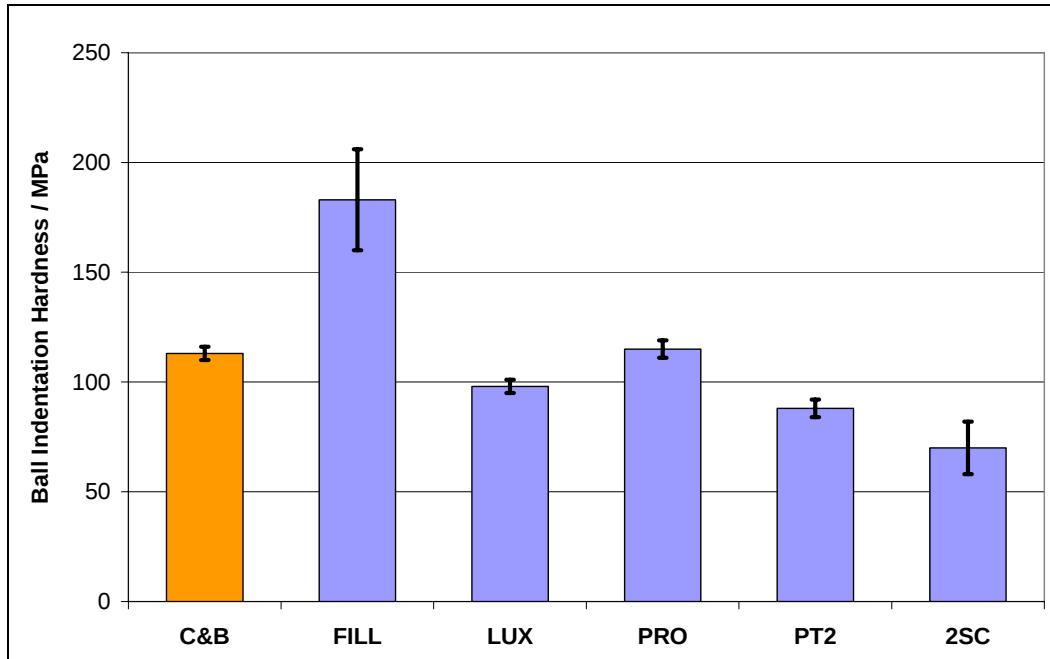


Abb. 6: Bestimmung der Kugeldruckhärte

Die Kugeldruckhärte von Telio CS C&B entspricht den Werten der meisten Mitbewerberprodukte.

### 3.7 Klinik

Die klinische Eignung von Telio CS C&B wurde in der internen Klinik von Ivoclar Vivadent eingehend untersucht. Eine Bewertung des Materials erfolgte nach diesen Kriterien:

- a. Ausdrückbarkeit
- b. Adaption an der Stumpfoberfläche
- c. Retention bei Abnahme
- d. Verzug nach Ausarbeitung
- e. Ausarbeitbarkeit
- f. Polierbarkeit
- g. Plaqueakkumulation
- h. Schleimhautreaktion

Neben temporären Kronen und Brücken wurde Telio CS C&B auch als Unterfütterungsmaterial für PMMA-Kronen verwendet. Ausserdem wurde an Einzelfällen die Reparaturfähigkeit untersucht.

Die klinischen Ergebnisse waren sehr gut. Die Handlingeigenschaften überzeugten die Klinikärzte. Die Restaurationen liessen sich gut polieren. Schleimhautreizungen traten keine auf. Leichte Plaqueakkumulation liess sich bei 18% der Fälle beobachten. Im Gesamten überzeugte Telio CS C&B in seinem klinischen Einsatz.

Über diese Untersuchung hinaus diene das Material in weiteren klinischen Studien für Vollkeramikronen und –brücken als provisorische Restauration.

## 4. Biokompatibilität

Für alle Inhaltsstoffe existieren Sicherheitsdatenblätter. Mit Prüfkörpern aus Telio CS C&B wurde ein Zytotoxizitätstest (XTT) und ein Ames-Test durchgeführt. Beide Testresultate ergaben keinerlei Anzeichen eines toxikologischen Risikos für den Patienten. Im unausgehärteten Zustand besteht das Risiko der Sensibilisierung durch Methacrylate. Zahnarzt und Klinikpersonal werden in der Gebrauchsinformation darauf hingewiesen.

## 5. Literatur

D. G. Gratton, S.A. Aquilino; Dent. Clin. North Am. **48**, 487 (2004)  
*Interim restorations*

R. Lange, M. Rosentritt, G. Handel; Quintessence **53**, 27 (2002)  
*Die provisorische Versorgung*

G. J. Christensen; J. Am. Dent. Assoc. **134**, 637 (2003)  
*The fastest and best provisional restorations*

R. W. Wassell, G. St. George, R. P. Ingledew, J.G. Steele; Br. Dent. J. **192**, 619 (2002)  
*Crowns and other extra-coronal restorations: Provisional restorations*

W. Bücking; Quintessence **53**, 483 (2002)  
*Die passgenaue provisorische Brücke*

J. Wirz, R. Bangert, K. Jäger; Quintessence **43**, 1297 (1992)  
*Kronen- und Brückenprovisorien Teil I: Anforderungen*

---

Diese Dokumentation enthält einen Überblick über interne und externe wissenschaftliche Daten ("Informationen"). Die Dokumentation und die Informationen sind allein für den internen Gebrauch von Ivoclar Vivadent und externen Ivoclar Vivadent-Partnern bestimmt. Sie sind für keinen anderen Verwendungszweck vorgesehen. Obwohl wir annehmen, dass die Informationen auf dem neuesten Stand sind, haben wir sie nicht alle überprüft und können und werden nicht für ihre Genauigkeit, ihren Wahrheitsgehalt oder ihre Zuverlässigkeit garantieren. Für den Gebrauch der Informationen wird keine Haftung übernommen, auch wenn wir gegenteilige Informationen erhalten. Der Gebrauch der Informationen geschieht auf eigenes Risiko. Sie werden Ihnen "wie erhalten" zur Verfügung gestellt, ohne explizite oder implizite Garantie betreffend Brauchbarkeit oder Eignung (ohne Einschränkung) für einen bestimmten Zweck.

Die Informationen werden kostenlos zur Verfügung gestellt und weder wir, noch eine mit uns verbundene Partei, können für etwaige direkte, indirekte, mittelbare oder spezifische Schäden (inklusive aber nicht ausschliesslich Schäden auf Grund von abhanden gekommener Information, Nutzungsausfall oder Kosten, welche aus dem Beschaffen von vergleichbare Informationen entstehen) noch für poenale Schadenersätze haftbar gemacht werden, welche auf Grund des Gebrauchs oder Nichtgebrauchs der Informationen entstehen, selbst wenn wir oder unsere Vertreter über die Möglichkeit solcher Schäden informiert sind.

Ivoclar Vivadent AG  
Forschung und Entwicklung  
Wissenschaftlicher Dienst  
Bendererstrasse 2  
FL - 9494 Schaan  
Liechtenstein

Inhalt: Dr. Thomas Völkel  
Ausgabe: Januar 2010

---