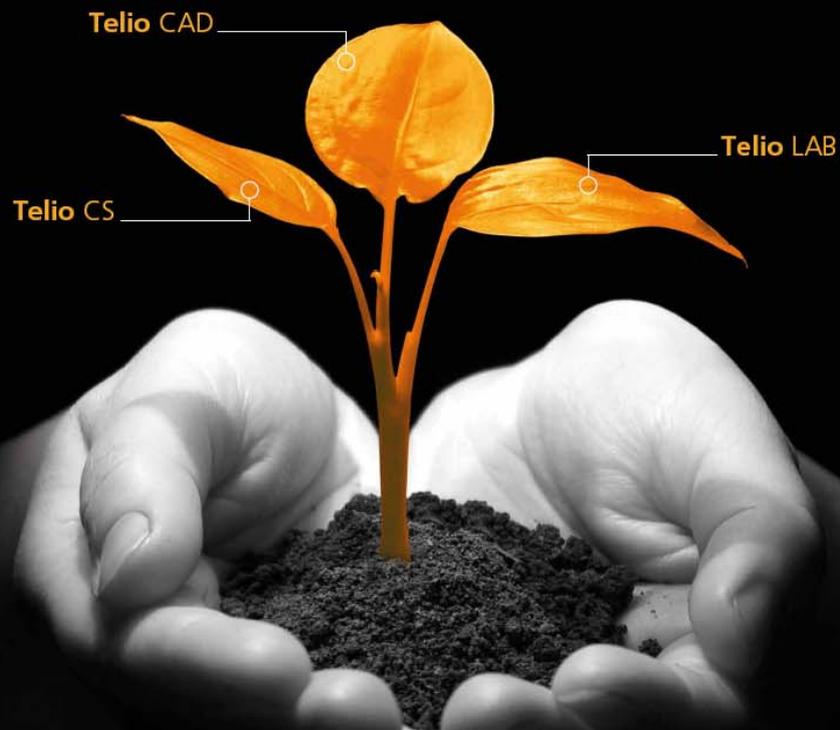


# Telio<sup>®</sup>

Alles für Provisorien



**Wissenschaftliche Dokumentation**

**Telio Lab**

**ivoclar**  
**vivadent**  
passion vision innovation

**Inhalt**

<b>1. Einleitung .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Die provisorische Versorgung.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Anforderungen an Langzeitprovisorien.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Telio Lab.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Technische Daten.....</b>	<b>5</b>
<b>3. In vitro – Untersuchungen an Telio Lab .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Biegefestigkeit.....</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Biegemodul.....</b>	<b>7</b>
<b>3.3 Kugeldruckhärte.....</b>	<b>8</b>
<b>3.4 Verschleiss .....</b>	<b>9</b>
<b>4. Biokompatibilität .....</b>	<b>9</b>
<b>5. Literatur .....</b>	<b>9</b>

# 1. Einleitung

## 1.1 *Die provisorische Versorgung*

Temporäre Versorgungen sind schon immer ein notwendiger Zwischenschritt bei der Versorgung mit definitivem Zahnersatz gewesen [1; 2]. Provisorien sind eine Zwischenversorgung, die bis zur Eingliederung des definitiven Zahnersatzes die Kaufunktion und Phonetik sicherstellen sollen. Durch die temporäre Versorgung sollen die präparierten Zähne vor mechanischen, chemischen und thermischen Reizen geschützt werden.

Die zu überbrückenden Zeiträume können kurzfristiger Natur sein, sie können aber auch mehrere Monate dauern oder sogar auch mehr als ein Jahr betragen.

Soll die temporäre Versorgung mehrere Monate getragen werden, so ist gemeinhin von einem Langzeitprovisorium die Rede. Es existiert allerdings keine allgemeingültige Definition, bis zu welchem Zeitraum von einem Kurzzeit- bzw. ab welcher Tragedauer von einem Langzeitprovisorium gesprochen wird.

Laborgefertigte provisorische Rekonstruktionen sind in der Regel nötig, wenn eine komplexe klinische Situation vorliegt oder um bestimmte biologische Reaktionen abzuwarten, beispielsweise eine Parodontitis-Behandlung.

Durch den stetig wachsenden Implantatmarkt ist nun auch eine erhöhte Nachfrage nach temporären Kronen- und Brückenversorgungen auf Implantatabutments [3] festzustellen, in diesen Fällen dann vor allem in Form von Langzeitprovisorien.

Generell steigen auch bei Provisorien die Ansprüche bezüglich Passgenauigkeit, funktionellen Aspekten und Ästhetik, und diese Aspekte gewinnen an Gewicht je länger die geplante Tragedauer des Provisoriums ist; insbesondere die Langzeitprovisorien rücken hierbei immer mehr in den Fokus des Interesses.

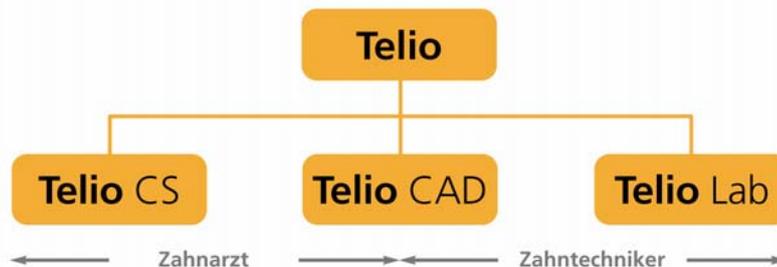
## 1.2 *Anforderungen an Langzeitprovisorien*

Aufgrund der meist deutlich längeren Tragedauer von Langzeitprovisorien im Vergleich zu Kurzzeitprovisorien müssen die dafür zum Einsatz kommenden Materialien höhere Anforderungen erfüllen. So sollten sie eine gute Mundbeständigkeit, ausreichende mechanische Eigenschaften und eine geringe Verfärbungsneigung aufweisen, des Weiteren sollten sie über eine gute Abrasionsbeständigkeit verfügen und sie sollten ergänzungs- und reparaturfähig sein [4].

Geeignete Materialien sind beispielsweise zahnfarbene Polymethylmethacrylat (PMMA) Kunststoffe, die mittels verschiedener Techniken verarbeitet werden können.

### 1.3 **Telio Lab**

Telio Lab ist Teil des Telio Systems, das Produkte für die Herstellung von konventionellen und implantatgetragenen Provisorien umfasst und sich an Zahntechniker, CAD/CAM-Anwender und Zahnärzte richtet.



Die Telio CS Produkte kommen in der zahnärztlichen Praxis zum Einsatz, Telio CAD-Blöcke werden mittels CAD/CAM-Technik bearbeitet und Telio Lab wird im zahntechnischen Labor verarbeitet.

Telio Lab ist ein Zweikomponenten Pulver-Flüssigkeit-System auf PMMA-Basis für die Kaltpolymerisation und wird in A-D Farben angeboten.

Die Produktlinie Telio Lab eignet sich für die Herstellung von laborgefertigten temporären Kronen- und Brücken-Versorgungen sowohl auf natürlichen Zahnstümpfen wie auch auf Implantat-Abutments. Darüber hinaus können Schalenprovisorien gefertigt und Unterfütterungen temporärer Versorgungen vorgenommen werden.

Telio Lab ist flexibel in der Verarbeitung und kann wahlweise mittels Giess- oder Injektionstechnik angewendet werden.

## 2. Technische Daten

### Standard - Zusammensetzung (in Gew.-%)

#### **Telio Lab Pulver**

##### **Dentin, Bleach, Incisal, Hals, Gingiva und Intensiv**

Polymethylmethacrylat	> 98.0
Benzoylperoxid und Pigmente	< 2.0

#### **Telio Lab Liquid**

Methylmethacrylat	86.5
Dimethacrylat	13.0
Amin	0.5

#### **Telio Lab Opaquer Pulver**

Copolymer	> 28
Aluminiumoxid	30
Bariumsulfat	40
Katalysatoren und Pigmente	< 2

#### **Telio Lab Opaquer Liquid**

Methylmethacrylat	99.5
Katalysator	0.5

### Physikalische Eigenschaften

Biegefestigkeit	90 ± 10	MPa
Biegemodul	3000 ± 100	MPa
Kugeldruckhärte	165 ± 5	MPa
Vickershärte	160 ± 10	MPa
Wasseraufnahme	25 ± 1	µg/mm <sup>3</sup>
Wasserlöslichkeit	0.8 ± 0.3	µg/mm <sup>3</sup>

### 3. In vitro – Untersuchungen an Telio Lab

Verschiedene physikalische und mechanische Eigenschaften wurden innerhalb der Forschung und Entwicklung bei Ivoclar Vivadent intern abgetestet. Da für temporäre Materialien keine definitiven Standards oder Normvorgaben existieren, wurden die erhaltenen Werte mit den Eigenschaften von anderen, schon auf dem Markt befindlichen Materialien verglichen.

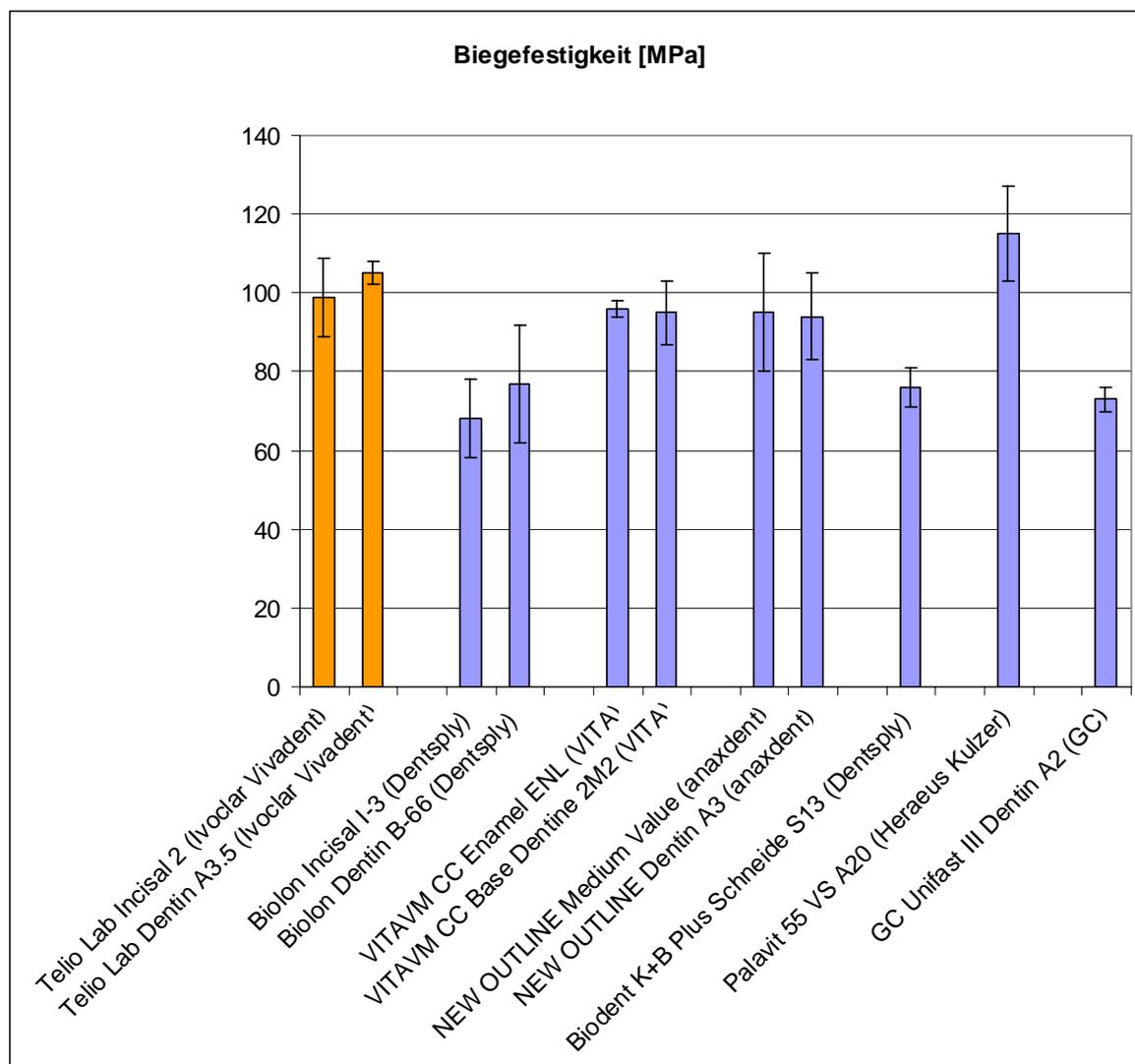
Auch wenn es für temporäre Materialien keine produktspezifischen Normen gibt, die Grenzwerte für definierte Parameter vorgeben, so können bestimmte Messungen dennoch gemäss Normen, die für ähnliche Produkte gelten, durchgeführt werden. So empfiehlt es sich beispielsweise, zur Ermittlung der Biegefestigkeit und des Biegemoduls die für definitive Kronen- und Brückenkunststoffe geltende Norm ISO 10477 heranzuziehen. Die damit gemessenen Werte können dann mit anderen, die gemäss derselben Norm durchgeführt wurden, besser verglichen werden.

#### 3.1 Biegefestigkeit

Auch temporäres Material muss eine ausreichende mechanische Festigkeit aufweisen, um der Kaulast standzuhalten. Ein Mass für diese Festigkeit ist die Biegefestigkeit, sie gibt die Kraft wieder, bei der ein Prüfkörper durchbricht.

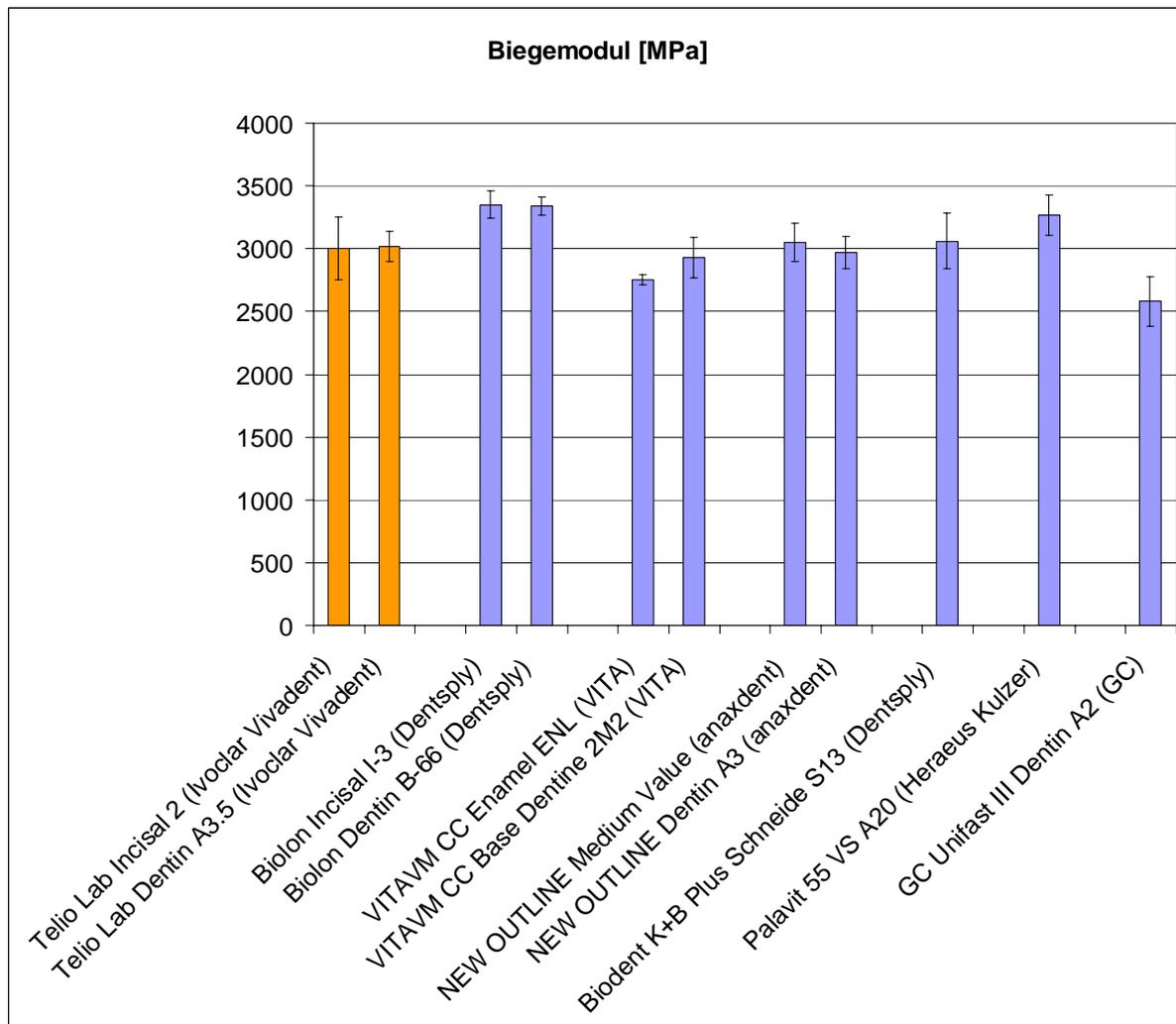
Die Herstellung der Prüfkörper und die Messungen fanden gemäss ISO 10477 statt.

Die ermittelte Biegefestigkeit für Telio Lab zeigt, dass das Material stabil ist.



### 3.2 Biegemodul

Der Biegemodul, der häufig einfach als E-Modul bezeichnet wird, wird aus den gleichen Versuchen wie 3.1 bestimmt. Der E-Modul beschreibt die Steigung des linearen Bereichs der Spannungs-Dehnungskurve, also den Zusammenhang zwischen Spannung und Dehnung bei der elastischen Verformung eines festen Körpers und damit die Steifigkeit eines Materials.



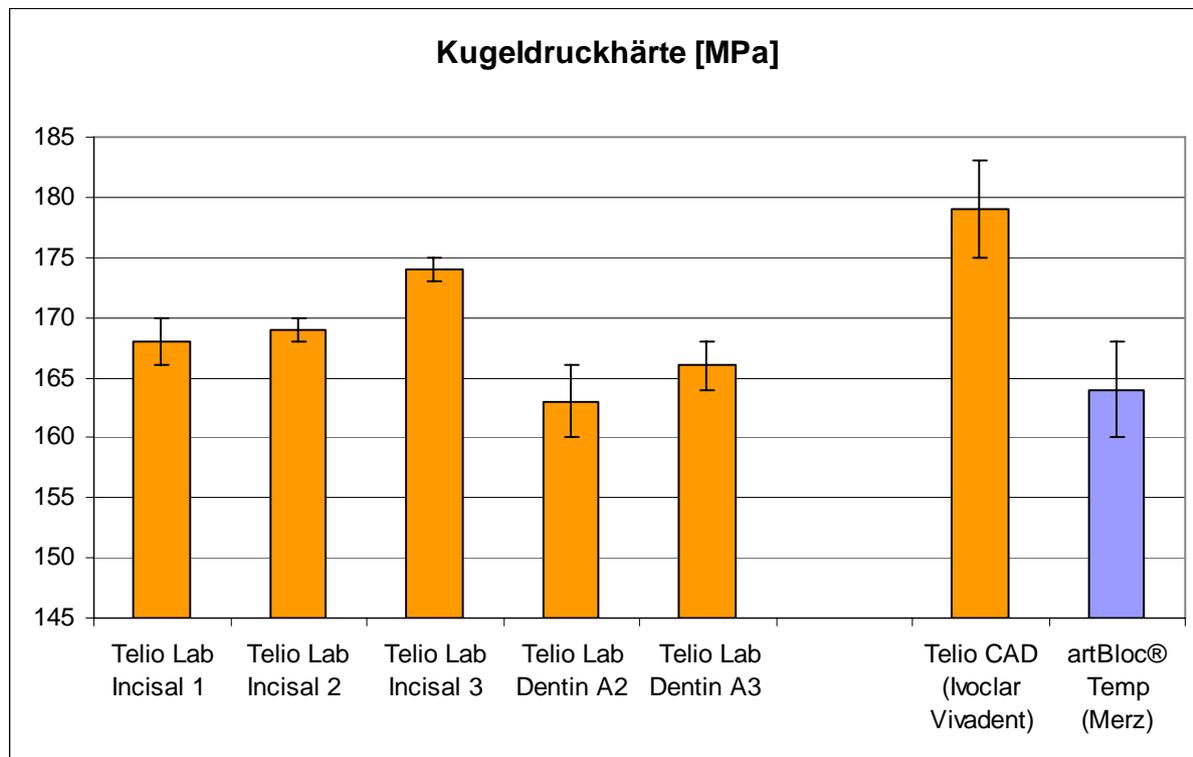
Quelle: F&E Ivoclar Vivadent, Liechtenstein (2009)

Der Biegemodul von Telio Lab liegt in einer vergleichbaren Grössenordnung wie der der Mitbewerberprodukte. Es sind keine signifikanten Unterschiede erkennbar.

### 3.3 Kugeldruckhärte

Für Kunststoffe oder Composite 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.

Die Härte eines Materials ist der Widerstand gegen das Eindringen eines anderen Körpers. Hierdurch wird die Widerstandskraft gegenüber Eigenabrasion des Restaurationswerkstoffes beeinflusst. Gerade bei Anwendungen im Okklusalbereich muss der Werkstoff eine gewisse Härte aufweisen. Es gibt aber keinen klaren Zusammenhang zwischen Härte und Verschleissresistenz. So ist in Bezug auf die Abrasion des Antagonisten die Oberflächenrauigkeit von weitaus grösserer Bedeutung als die Härte.



Quelle: F&E Ivoclar Vivadent, Liechtenstein (2009)

Die Kugeldruckhärte von Telio Lab Incisal und Telio Lab Dentin liegt in vergleichbarer Gröszenordnung wie sie auch andere temporäre Produkte zeigen.

### 3.4 Verschleiss

Um das klinische Verhalten im Patienten abzuschätzen, werden Dentalmaterialien im Labor einer Kausimulation unterworfen.

Bei Ivoclar Vivadent wird zur Verschleissmessung eine Willytec Kaumaschine eingesetzt. Um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten wird ein möglichst standardisiertes Vorgehen gewählt. Hierfür werden standardisierte Keramik-Antagonisten aus Empress verwendet und plane Prüfkörper werden 120'000 Kauzyklen bei einer Last von 50 N und einer horizontalen Bewegung von 0,7 mm ausgesetzt. Der vertikale Verschleiss wird mit einem 3D Laserscanner gemessen. Vertikaler Verschleiss von weniger als 200 µm wird als geringer Verschleiss eingestuft, der Bereich von 200 – 300 µm als mittlerer Verschleiss, von hohem Verschleiss spricht man bei mehr als 300 µm.

Telio Lab wurde bei der Verschleissmessung im Labor verglichen mit dem langjährig bewährten SR Ivocron, in beiden Fällen wurde die Dentinvariante geprüft. Sowohl hinsichtlich des Material- als auch des Antagonistenverschleisses wurde zwischen den Materialien kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt.

	<b>Vertikaler Verschleiss (µm)</b>	
	<b>Materialverschleiss</b>	<b>Antagonistenverschleiss</b>
Telio Lab Dentin	175 ± 22	73 ± 11
SR Ivocron Dentin	179 ± 26	77 ± 11

Quelle: F&E Ivoclar Vivadent, Liechtenstein (2009)

## 4. Biokompatibilität

Prüfkörper aus Telio Lab wurden auf Zytotoxizität und Mutagenität untersucht. Im XTT-Test auf Zytotoxizität ergab sich kein zytotoxisches Potential [5], im AMES-Test wurde keine mutagene Wirkung festgestellt [6]. Die Ergebnisse beider Tests zeigen, dass Telio Lab weder zytotoxisch noch mutagen ist und bei bestimmungsgemässer Anwendung, die in der Gebrauchsinformation bzw. den jeweiligen Verarbeitungsanleitungen beschrieben ist, kein toxikologisches Risiko darstellt.

## 5. Literatur

1. Pietrobon N, Lehner C, Schärer P. Langzeitprovisorien in der Kronen-Brücken-Prothetik. Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin 1996;106:237-244.
2. Lang R, Rosentritt M, Handel G. Die provisorische Versorgung - Aufgaben, Materialkunde und Herstellung. Die Quintessenz 2002;53:27-36.
3. Spielmann H-P. Laborgefertigte Provisorien für sofort versorgte und sofort belastete Implantate. Implantologie 2001;9:435-447.
4. Handel G. Langzeitprovisorien - Stellungnahme der DGZMK. Dtsch Zahnärztl Z 2002;57:450.
5. Heppenheimer A. Cytotoxicity assay in vitro: Evaluation of materials for medical devices (XTT-Test) harlan Report No. 1250801. 2009.
6. Sokolowski A. Salmonella typhimurium and Escherichia coli reverse mutation assay. harlan Report No. 1250804. 2009.

---

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. Marion Wanner  
Ausgabe: Oktober 2010

---