



Fachinformation

wissenschaftliche, anwendungstechnische
Produktdokumentation
implantlink® semi Classic & implantlink® semi Forte

implantlink® *semi*

semipermanente, dualhärtende Implantatzemente

Langzeitprovisorische Befestigung auf Kunststoffbasis,
zum kraftschlüssigen, kaustabilen Zementieren und
beschädigungsfreien Ausgliedern von Suprakonstruktionen

DETAX



Inhalt

1. Einleitung	3
2. Charakterisierung	4
3. Kontrollierte Haftung	5
4. Bestimmung und Vergleich der Druckfestigkeit nach EN ISO 9917	10
5. Bestimmung und Vergleich der Filmdicke nach EN ISO 9917	12
6. Gingivalmanagement	13
7. Ausgliederung	13
8. Toxikologie	14
9. Technische Daten	15
10. Was Anwender sagen	16
11. Beschreibung der Messmethoden	20
12. Quellen	23



1. Einleitung

Die dauerhafte Befestigung von Implantatarbeiten auf den verschiedensten Abutments und Inserts hat sich in den vergangenen Jahren erheblich gewandelt. Vor zehn bis fünfzehn Jahren stand die definitive Befestigung von Implantatkronen und -brücken mittels vertikaler und horizontaler Verschraubungen absolut im Vordergrund. Mit der Zeit setzte dann eine Diskussion ein, ob es nicht vorteilhafter wäre, die Suprakonstruktionen mit dem Abutment zu verkleben (Felton, 1999; Behr 2008).

Inzwischen verzichten erfahrene Implantologen in den meisten Fällen auf Verschraubungen und „zementieren“ die implantatprothetischen Arbeiten auf den Abutments. Werden dazu permanente Befestigungszemente mit sehr hoher Haftung verwendet, entfällt jedoch der Vorteil der Verschraubung, dass man die Suprakonstruktionen zerstörungsfrei wieder abnehmen kann. Um dennoch eine zerstörungsfreie Abnahme der zementierten Suprakonstruktionen zu ermöglichen, werden von vielen Anwendern die temporären Zemente eingesetzt, die sie aus der Konservierung von Zähnen kennen.

Die Nachteile herkömmlicher, provisorischer Zemente sind bekannt, z.B. zu geringe Haftkraft und Druckfestigkeit, Ausspülung des Zementspaltes, bakteriologische Besiedelung, unsichere Überschussentfernung (Reste) etc.

Speziell für diese Anwendung, die temporäre Zementierung von Suprakonstruktionen, wurde das *implantlink® semi* entwickelt.

implantlink® semi bietet nun erstmals eine sichere Fixierung der Suprakonstruktion durch einen geringen Verdrängungswiderstand, eine niedrige Filmdicke, eine hohe Randspaltdichtigkeit und eine ausgewogene Haftung, die eine zerstörungsfreie Ausgliederung ermöglicht. Dabei kann, ja sogar muss auf den Einsatz von zusätzlichen Trennmitteln zur Reduktion der Haftung verzichtet werden.

Nun ist es so, dass sich in der Praxis verschiedenste Situationen ergeben, in denen implantatgetragene Arbeiten provisorisch befestigt werden müssen. Es gibt eine Vielzahl von Implantatsystemen auf dem Markt, die sich durch die Größe der Abutments, die Winkel, die Art der Oberfläche,



das Material, die Oberflächenform usw. unterscheiden. Alle diese Parameter beeinflussen die Haftung der Suprakonstruktionen. Ist sie zu niedrig, kann sie sich lösen. Ist sie zu hoch, gibt es Probleme bei der Entfernung (Behr 2008).

Zudem gibt es Einzelkronen, Brücken, die über zwei Implantate fixiert sind, und größere Arbeiten, die über mehr als zwei Implantate verankert werden. Mit steigender Zahl der Verankerungspunkte steigt auch die Kraft, die aufgewendet werden muss, um die Suprakonstruktion bei Bedarf wieder entfernen zu können. Auf der anderen Seite werden aber vor allem im Frontzahnbereich aus Platz- und Esthetikgründen individualisierte Abutments eingesetzt, bei welchen die Haftkraft des Zementes (Retention) höher sein muss, um die geringe Größe auszugleichen. Aus diesen Gründen wurde in Ergänzung zu implantlink® semi das implantlink® semi Forte mit einer höheren Haftkraft speziell für Anwendungen mit kleinen bzw. individualisierten Abutments entwickelt.

Das bewährte implantlink® semi wird zu implantlink® semi Classic.

2. Charakterisierung

implantlink® semi Classic und Forte sind Zweikomponenten-dualhärtende-Zemente auf der Basis von Urethanmethacrylaten. In Bereichen, die für Licht nicht zugänglich sind, härten die Zemente dank des chemisch initiierten Vernetzungsmechanismus innerhalb von 5-6 Minuten zuverlässig aus. Zur Beschleunigung der Härtung können die Zemente mit Licht aus den handelsüblichen Dental-Polymerisationslampen bestrahlt werden. Dies ist insbesondere bei der Entfernung der Überschüsse, die im Randspaltbereich herausgedrückt wurden, von Vorteil. Nach kurzer Zeit ist die sogenannte Gelphase erreicht und wenig später können die Überschüsse besonders einfach und in großen Stücken entfernt werden. Die Fließfähigkeit ist sehr hoch und die ausgeprägte Thixotropie verhindert das Tropfen. implantlink® semi Classic und Forte ist für alle Materialkombinationen geeignet, eugenolfrei und antibakteriell ausgerüstet. implantlink® semi Classic und Forte sind aufgrund ihrer speziellen Zusammensetzung weitestgehend geruchs- und geschmacksneutral.



3. Kontrollierte Haftung

Die Haftung, die der Zement zwischen Abutment und Suprakonstruktion aufbaut, ist der zentrale Punkt, der die Qualität und Lebensdauer bei der temporären Befestigung bestimmt. Diese Haftkraft wird jedoch von einigen Faktoren bestimmt und es ist hilfreich, sich über diese Faktoren im Klaren zu sein.

Ein wichtiger Punkt ist die Größe der Oberfläche, die als „Klebefläche“ zwischen Abutment und Suprakonstruktion zur Verfügung steht (Covey 2000; Lee 2008). Je größer diese Fläche ist, umso höher ist die Haftung. Die Oberfläche wird hauptsächlich durch die Art/Höhe des Abutmentsystems

bestimmt (kleine und große). Besonders beim Einsatz von individualisierten Abutments wird die Oberfläche und damit die Haftkraft deutlich verringert (Abb. 1).

Eine weitere wichtige Einflussgröße ist die Konizität des Abutments. Je größer der Winkel wird, desto geringer wird die Haftung bei gleicher „verklebter Oberfläche“.

Für den Verbund ist darüber hinaus die Art der Materialien (Titan, Gold, Keramik) und deren Oberflächenbeschaffenheit von Bedeutung. Hier kann es besonders durch Rauigkeiten zu Retentionen kommen, die zu einem starken Anstieg der Haftung führen können (Rist 2010).

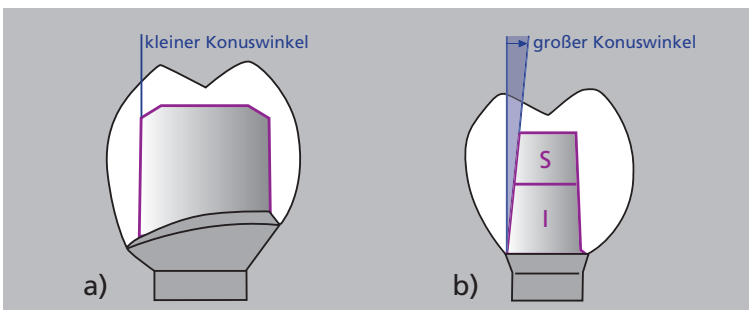


Abb. 1: unterschiedliche Abutmentkonfigurationen und ihr Einfluss auf die Retention:
a) großes Abutment mit großer Retentionsfläche, kleinem Konuswinkel und hoher Haftung;
b) kleines Standardabutment (S) mit geringer Retentionsfläche, großem Konuswinkel und reduzierter Haftung; kleines, individualisiertes Abutment (I) mit sehr kleiner Retentionsfläche, großem Konuswinkel und geringer Haftung.



Generell muss die Haftung hoch genug sein, um bei den auftretenden Kaukräften eine ausreichende Gegenkraft zu erzeugen, damit die Suprakonstruktion zuverlässig auf dem Abutment fixiert bleibt. In der Literatur wird eine untere Grenze der Haftkraft von 5-7 N angegeben (Botega 2004, Strub 1999). Als Obergrenze wird eine Haftkraft von 100 N diskutiert, bei welcher noch eine Entnahme ohne Zerstörung oder Beschädigung der Suprakonstruktion möglich sein sollte (Fröhlicher 2010).

3.1 Haftung auf Standardabutments

Zur Bestimmung der Haftkräfte von implantlink® semi Classic und Forte wurden Gold- und Zirkonoxid-Suprakonstruktionen auf Titanabutments zementiert, konditioniert und die Abzugskräfte mittels einer Universalprüfmaschine gemessen (Quooß 2009; Quooß 2011). Details zur Proben-

präparation und Messung sind unter Punkt 11.1. beschrieben. In der Tabelle 1 sind die durchschnittlichen Haftkräfte FH [N] der unterschiedlichen temporären Implantatzemente mit Au-Suprakonstruktionen und die jeweiligen Standardabweichungen vom Mittelwert zu entnehmen. Es stellt sich heraus, dass TempBond NE die niedrigste Haftkraft (53,77 N) aufweist. Bei implantlink® semi Classic beträgt die durchschnittliche Haftkraft 75,13 N, bei implantlink® semi Forte 110,2 N. Die höchste Haftkraft wird bei Premier Implant Cement mit 142,6 N erreicht (Abb. 2).

Damit auch unter haftreduzierten Umständen eine zuverlässige Zementierung möglich wird, wurde bei implantlink® semi Forte die Haftung im Vergleich zum implantlink® semi Classic deutlich von 75,2 N auf 110,2 N und damit um ca. 47 % erhöht. Eine Haftkraft von 110 N entspricht einem Gewicht von ca. 11 kg und entspricht etwa der in

	implantlink® semi Classic*	implantlink® semi Forte**	TempBond NE*	Premier Implant Cement**
Mittelwert	75,13 N	110,2 N	53,77 N	142,60 N
Standardabweichung	2,55 N	27,45 N	7,16 N	27,95 N

Tab. 1: Durchschnittliche Haftkräfte und Standardabweichungen verschiedener temporärer Implantatzemente; Suprakonstruktion Au; Ti-Abutment; * (Quooß 2009); ** (Quooß 2011)



der Literatur diskutierten oberen Grenze (Fröhlicher 2010). Eine beschädigungsfreie Ausgliederung ist unter diesen Bedingungen noch möglich (Söhnel 2011).

Daher sollte das implantlink® semi Forte nur verwendet werden, wenn eine hohe Haftung benötigt wird, beispielsweise bei individualisierten Abutments.

TempBond NE erzeugt mit 53,7 N eine wesentlich schlechtere Haftung. Die Haftungswerte von mehr als 140 N für Premier Implant Cement sind hingegen sehr hoch, dies kann zu Problemen bei der Entfernung

der Suprakonstruktionen führen.

Der Tabelle 2 sind die durchschnittlichen Haftkräfte FH [N] der unterschiedlichen temporären Implantatzemente mit ZrO₂-Suprakonstruktionen und die jeweiligen Standardabweichungen vom Mittelwert zu entnehmen. Es stellt sich heraus, dass Temp Bond NE die wiederum niedrigste Haftkraft (68,15 N) aufweist.

Bei implantlink® semi Classic beträgt die durchschnittliche Haftkraft 80,57 N und bei Premier Implant Cement 131,68 N (Abb. 3). Die bestimmten Haftkräfte zeigen für beide Materialkombinationen, dass

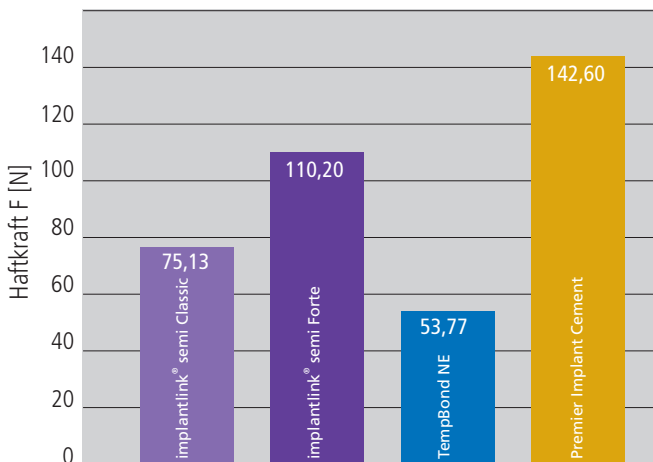


Abb. 2: durchschnittliche Haftkräfte FH der verschiedenen temporären Implantatzemente bei Au-Suprakonstruktionen; * (Quooß 2009); ** (Quooß 2011)



Premier Implant Cement sehr stark haftet. Ein beschädigungsfreies Ausgliedern der Suprakonstruktion ist deutlich erschwert. Um ein späteres Ausgliedern zu ermöglichen, empfiehlt der Hersteller den Einsatz

von Trennmitteln (z.B: Vaseline, Lubricant Gel), um die Haftkraft zu reduzieren. Bei Verwendung eines Trennmittels ist jedoch die Randspaltdichtigkeit fragwürdig. TempBond NE weist eine deutlich geringere

	implantlink® semi Classic*	TempBond NE*	Premier Implant Cement*
Mittelwert	80,57 N	68,15 N	131,68 N
Standardabweichung	5,49 N	5,57 N	15,71 N

Tab. 2: durchschnittliche Haftkräfte FH und Standardabweichungen verschiedener temporärer Implantatzemente; ZrO₂-Suprakonstruktion; Ti-Abutment; * (Quooß 2009)

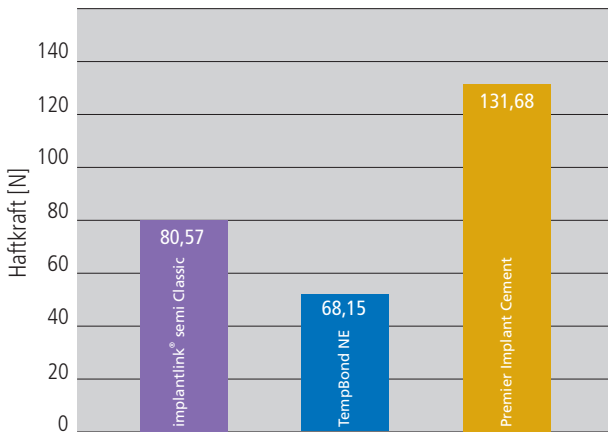


Abb. 3: durchschnittliche Haftkräfte der verschiedenen temporären Implantatzemente bei ZrO₂-Suprakonstruktionen; Ti-Abutment; * (Quooß 2009)



gere Haftkraft auf. Die Haftkräfte bei implantlink® semi Classic und Forte sind so ausbalanciert, dass die Haftung hoch genug ist, um dauerhaft zu halten, hingegen nicht zu hoch, um die Aufbauten mit normalem Kraftaufwand entfernen zu können. Zum Vergleich: Permanente Zemente erreichen Haftkräfte von über 300 N (Clayton 1997, Squier 2001, Wolfart 2006).

3.2 Haftung auf individualisierten Standardabutments mit verkleinerter Oberfläche

Um den anwendungsnahen Fall von nachträglich individualisierten Abutments zu testen, wurde die Größe der verwendeten Standardabutments reduziert, indem sie um 1,5 mm gekürzt wurden (ursprüngliche Länge ca. 6 mm). Dies entspricht einer Reduktion der Länge um ca. 30 % und der zur Haftung beitragenden Fläche um ca. 40 %. In Tabelle 3

sind die Haftkräfte der beiden Zemente für das individualisierte Abutment einander gegenüber gestellt.

Unter diesen Bedingungen wird für implantlink® semi Forte eine mittlere Haftkraft von ca. 63 N erreicht, während im Fall von implantlink® semi Classic nur etwa ein Drittel der Kraft benötigt wird, um die Suprakonstruktion zu entfernen. Obwohl die Haftkraft bei implantlink® semi Classic noch deutlich über der in der Literatur diskutierten Mindestkraft von 5-7 N (Botega 2004/ Strub 1999) liegt, dürfte dies für die hohe Belastung, der beispielsweise Frontzahnimplantate ausgesetzt sind, nicht optimal sein. Mit einer 3-fach höheren Haftung ist implantlink® semi Forte in diesem Fall besser geeignet. Das Ergebnis bestätigt eindrücklich, wie wichtig die richtige Wahl des Zementes in Abhängigkeit der Abutment-situation ist.

	implantlink® semi Classic***	implantlink® semi Forte***
Mittelwert	21,5 N	62,6 N
Standardabweichung	9,3 N	24,2 N

Tab. 3: Haftkraft von Goldsuprakonstruktionen auf Titanabutments mit um 1,5 mm gekürzten Abutments; *** (Detax 2011)



4. Bestimmung und Vergleich der Druckfestigkeit nach EN ISO 9917

Für eine optimale Zementierung ist auch besonders die Druckfestigkeit als Maß für die Kaustabilität von großer Bedeutung. Da sich der Kaudruck auf die zementierte Oberfläche verteilt, ist gerade bei reduzierten Oberflächen eine hohe Druckfestigkeit wichtig. Die Messungen der Druckfestigkeit erfolgten nach DIN EN ISO 9917 und Einzelheiten sind unter Punkt 11.2. zu finden.

Der Tabelle 4 sind die durchschnittlichen Druckfestigkeiten C [MPa] der unterschied-

lichen temporären Implantatzemente und die jeweiligen Standardabweichungen vom Mittelwert zu entnehmen. Es zeigt sich, dass TempBond NE die geringste Druckfestigkeit (6,76 MPa) aufweist. Darauf folgen implantlink® semi Classic mit 85,34 MPa, implantlink® semi Forte mit 103,8 MPa und Premier Implant Cement mit 257,8 MPa durchschnittlicher Druckfestigkeit (Abb. 4).

Bei der Druckfestigkeit zeigt sich ein ähnliches Verhalten, wie bei den Haftkräften. Premier Implant Cement hat eine sehr hohe Druckfestigkeit, die bereits permanenten Zementen entspricht, während TempBond NE eine außerordentlich niedrige Festigkeit aufweist. implantlink® semi Classic erreicht

	implantlink® semi Classic*	implantlink® semi Forte**	TempBond NE*	Premier Implant Cement**
Mittelwert	85,34 MPa	103,8 MPa	6,76 MPa	257,8 MPa
Standardabweichung	5,88 MPa	6,2 MPa	2,07 MPa	29,02 MPa

Tab. 4: durchschnittliche Druckfestigkeiten und Standardabweichungen verschiedener temporärer Implantatzemente; * (Quooß 2009); ** (Quooß 2011)



im Vergleich zu anderen temporären Zementen bereits sehr hohe Werte. Die Druckfestigkeit des implantlink® semi Forte ist im Vergleich dazu deutlich erhöht worden (85,3 MPa auf 103,8 MPa, ca. 21,7 %), um auch unter schwierigen Bedingungen kaustabile Verbindungen zu ermöglichen.

Die Eigenschaften von implantlink® semi Classic und Forte sind so ausgewogen, dass eine hohe Stabilität gegeben und ein beschädigungsfreies Ausgliedern immer noch möglich ist.

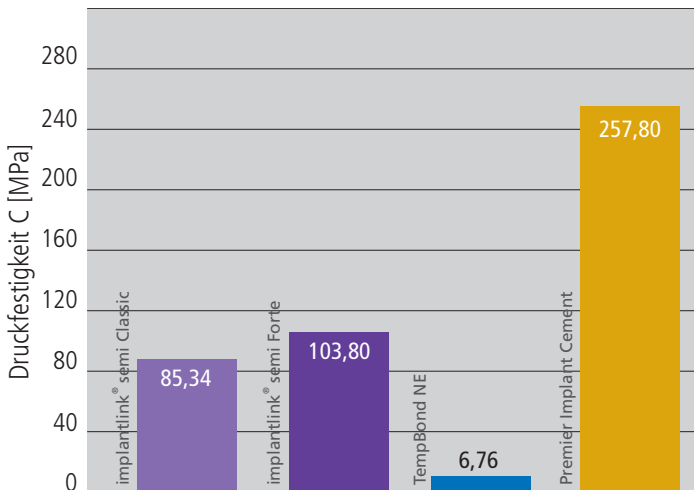


Abb. 4: durchschnittliche Druckfestigkeit C [MPa] der unterschiedlichen temporären Implantatzemente, * (Quooß 2009); ** (Quooß 2011)



5. Bestimmung und Vergleich der Filmdicke nach EN ISO 9917

Die Passung bzw. die Stärke des Zementspalts hat einen großen Einfluss auf die Haftung zwischen Abutment und Supra-konstruktion. Je größer der Spaltabstand ist, desto schlechter wird die Haftung.

Durch die Kaubelastungen in Verbindung mit großen Spaltabständen kann sich die Zementierung teilweise lösen, Bakterien können den Spalt besiedeln und es kann sogar zu einem Totalverlust des Aufbaus kommen (Behr 2008).

Die Messung der Filmdicke erfolgte nach EN ISO 9917 und Details sind unter Punkt 11.3. nachzulesen.

	implantlink® semi Classic*	implantlink® semi Forte**	TempBond NE*	Premier Implant Cement**
Filmdicke	0,008 mm	0,007 mm	0,009 mm	0,010 mm
Standardabweichung	0,0007 mm	0,0007 mm	0,0008 mm	0,0007 mm

Tab. 5: Filmdicken der Zemente nach EN ISO 9917; * (Quooß 2009); ** (Quooß 2011)

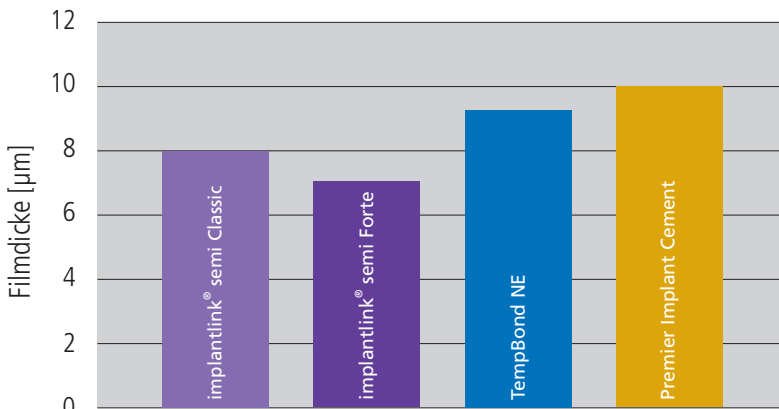


Abb. 5: durchschnittliche Filmdicke der verschiedenen temporären Implantatzemente; * (Quooß 2009); ** (Quooß 2011)



Die Filmdicken der Zemente sind in Tabelle 5 aufgeführt.

Es zeigt sich, dass *implantlink® semi Classic* und *Forte*, mit einer durchschnittlichen Filmdicke von 8 μm und 7 μm , die geringsten Filmdicken aufweisen. Darauf folgen *TempBond NE* mit 9 μm und *Premier Implant Cement* mit 10 μm durchschnittlicher Filmdicke (Abb. 5). Die sehr niedrigen Filmdicken, die für *implantlink® semi Classic* und *Forte* bestimmt wurden, ermöglichen minimale Zementspaltabstände und sorgen für eine optimale Passung und sichere Verbindung.

6. Gingivalmanagement

Die hohe Vernetzungsdichte des Zementmaterials verhindert ein Eindringen von Bakterien und das Quellen bzw. Lösen des

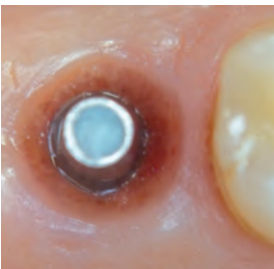


Abb. 6: interne Mucosa nach den ersten vier Monaten Tragezeit

Zementes, wodurch Irritationen und Geruchsbildung, auch bei längerer Tragezeit, vermieden werden können. Wie bakterien-dicht der Zement ist, lässt sich in Abb. 6 an der internen Mucosa erkennen, die innerhalb der ersten vier Monate Tragezeit begonnen hat, direkt am Rand der entfernten Zirkondioxidkrone anzuhafte. Die kleinen, beim Abnehmen eröffneten Gefäße zeigen dies deutlich. Das Anhaften der Gefäße der internen Mucosa zeugt von einem bakteriendichten Zementfilm nach diesem Zeitraum (Blesch 2010).

7. Ausgliederung

Die üblichen, in einer Praxis zur Verfügung stehenden Hilfsmittel (z.B. Hirtenstab), Instrumente (z.B. Crown-Buttler) und Geräte (Corona Flex – KaVo) können dazu benutzt werden, die Suprakonstruktionen wieder zu entfernen. Ein bis zwei Anwendungen des Crown Buttlers genügen in der Regel, um Kronen abnehmen zu können. Auch der Einsatz einer „Kronenentfernungszange“ mit auswechselbaren Silikonbacken ist möglich. In besonderen Fällen kann die Krone in eine Acrylatmatrix „eingebettet“ werden.



In dieser geschützten Form kann die Supra-
konstruktion dann mittels Zange etc. vom
Abutment gelöst werden. Bei Brücken emp-
fiehlt sich die Verwendung von Schlingen,
die zwischen den Pfeilern durchgeschoben
werden.

Zurück bleibt eine sehr dünne und harte
Kleberschicht auf den verschiedenen Abut-
ments und in den Lumina der Kronen. Die
Reste des Befestigungsmaterials lassen sich
einfach, schnell, rückstandslos und großflä-
chig als dünner Film entfernen.

Dies gilt nicht nur für implantlink® semi
Classic (Hoelzer 2010), sondern wurde auch
für implantlink® semi Forte am Beispiel von
Kronen und Brücken bestätigt (Söhnel
2011).

8. Toxikologie

implantlink® semi enthält Komponenten, die
in Bezug auf ihre Toxikologie als unkritisch
einstufen sind. Dies wird auch durch die
durchgeführten toxikologischen Tests nach
ISO Normen bestätigt. Der Cytotoxizitäts-
test (L929 MEM Elution Test, ISO 10993-5)
wurde ohne biologische Reaktivität bestan-
den, ebenso wie der Systemische Toxizitäts-
test (ISO 10993-11). Die Prüfungen auf
Sensibilisierung (nach Kligman, ISO 10993-
10) und Irritation (ISO 10993-10) ergaben
ebenfalls keine Befunde für eine sensibilisie-
rende oder reizende Wirkung.





9. Technische Daten für implantlink® semi Classic und Forte

Eigenschaften	implantlink® semi Classic	implantlink® semi Forte
Mischvolumen	5 ml (mini-mix)	5 ml (mini-mix)
Dosierung	4:1	4:1
Produktfarbe	Base: weiß-opaque Katalysator: semitransparent	Base: weiß-opaque Katalysator: semitransparent
Verdrängungswiderstand	gering	gering
Verarbeitungszeit	80 Sek.	80 Sek.
Gel-Phase (Entfernung der Reste)	nach 2 - 3 Min.	nach 2 - 3 Min.
Abbindezeit im Mund	5 - 6 Min.	5 - 6 Min.
Abbindezeit bei Lichthärtung	ca. 20 Sek. je Seite	ca. 20 Sek. je Seite
Druckfestigkeit	ca. 85 MPa	ca. 100 MPa
Filmdicke	< 10 µm	< 10 µm

implantlink® semi Classic: Für alle Standardfälle, bei denen eine normale Haftung zu erwarten ist;

implantlink® semi Forte: Für die Fälle, bei denen eine geringe Haftung zu erwarten ist (z.B. kleine oder individualisierte Abutments).



10. Was Anwender sagen

“Mit der spitzen Mischkanüle kann der dünnfließende Zement schnell eingebracht und verteilt werden. Der Zement tropft nicht und ist langsam genug eingestellt, sodass man als Behandler bei entsprechender Trockenlegung auch mehrere Kronen in einem Kiefer alleine einsetzen kann, was zu erheblicher personeller Entlastung führt!

Sollte die Rekonstruktion zu Kontroll- oder anderen Zwecken einmal abgenommen werden, lassen sich die Zementreste sehr leicht, beinahe am Stück herausziehen. Nach kurzer Desinfektion kann die Rekonstruktion sofort mit geringstem Aufwand wieder befestigt werden.“

ZA Andreas Blesch, Karlsruhe

“Mit implantlink® semi gibt es endlich einen neuen Befestigungszement, der diesem Umstand Rechnung trägt. Die Krone wird fest zementiert – ist aber relativ einfach wieder zu entfernen. Insofern ist implantlink® semi eine wertvolle Ergänzung der Palette zahnärztlicher Hilfsmittel und ein gelungenes neuartiges Befestigungsmaterial. Dadurch wird die Implantatversorgung deutlich sicherer.“

Dr. med. Dietrich Münchgesang, Karlsruhe

Der Film!
“Alles Wesentliche
in 2,5 Min.“

www.detax.de/implantlink/clip









“Die Konsistenz (Fließfähigkeit) des angemischten Materials gewährleistet selbst bei geringem Einsetzdruck einen feinen Restaurations- bzw. Fügesept. Besonders hervorzuheben ist aber die Möglichkeit des Anhärtens (kontrolliertes Einleiten der Gelphase) der Überschüsse mittels Licht (jeweils 20 Sekunden vestibulär und oral) und die sich unmittelbar daran anschließende Möglichkeit einer schnellen und leichten Versäuberung. Da sich die vorgehärteten Überschüsse schalenartig und nahezu in toto entfernen lassen, besteht kaum die Gefahr von übersehenen Resten des Befestigungsmaterials im kritischen subgingivalen Bereich.

Besonders überzeugend stellt sich auch die vergleichsweise einfache Entfernbarkeit von mit implantlink® semi befestigten Implantatkronen dar. Ein bis zwei Anwendungen des Crown Butlers haben die Abnahme der Kronen ermöglicht. Dabei imponierte eine sehr dünne und harte Kleberschicht auf den verschiedenen Abutments und in den Lumina der Kronen.

Insgesamt hat uns implantlink® semi derart überzeugt, dass wir künftig darauf nicht mehr verzichten wollen.“

Dr. med. Beyer, Mannheim

Flowchart

 <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">1</p>	 <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">2</p>	 <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">3</p>	 <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">4</p>
<p>Restoration/Abutments Reinigen (2-Propanol) & Trocknen</p> <p>Clean & dry restoration/abutments (2-Propanol)</p>	<p>Eine dünne Schicht implantlink® semi applizieren</p> <p>Apply a thin layer of implantlink® semi</p>	<p>Restoration einsetzen, mit leichtem Druck fixieren, Start Gelphase* nach ca. 2-3 Min.</p> <p>Insert restoration, fix it with slight pressure. Start of gel phase* after approx. 2-3 min.</p>	<p>Überschüsse während der Gelphase (vor dem endgültigen Aushärten) entfernen</p> <p>Remove excess material during gel phase, before final setting</p>


Autopolymerisation

80 sec. Working time | 5 - 6 min. incl. 2 - 3 min. gel phase Setting time in the mouth

Lichthärtend / Light curing

80 sec. Working time | approx. 20 sec. Setting time

implantlink® semi
Video clip (2:30 min.)
www.detax.de



*Dualhärtend: Die Aushärtung/Gelphase kann durch Lichtpolymerisation beschleunigt werden. Dual cure: Setting time resp. gel phase can be accelerated by light curing.



implantlink® semi Forte

“Die Konsistenz des Materials wird aus Sicht des Behandlers als genau richtig empfunden und die Verarbeitungszeit reichte völlig aus, um die Brücke zu befüllen und diese auf die Abutments zu setzen.

Der Verdrängungseffekt während des Einsetzens war angenehm, das Material floss an allen Kronenrändern wie gewünscht heraus, ohne dass es schon aushärtete oder sich in einem dünnen Film subgingival absetzte.

Mit der üblichen und gewohnten Kraft zum Abziehen einer Brücke von den Abutments spürte man den Widerstand des Materials und das Werkstück ließ sich nach einem erneuten Versuch gut abnehmen. Das Herausnehmen wurde als nicht zu schwer empfunden und ist vom Druck her vergleichbar mit dem für TempBond NE.

Die Säuberung der Brücke und der Krone gestaltete sich einfach und schnell, da sich gleich große Stücke entfernen ließen, ohne dass Krümmel zurückblieben und wird daher als sehr angenehm empfunden.“

*Zahnärztin Frau Söhnel, Uni Greifswald
(Söhnel 2011)*

Dental Advisor

“implantlink semi was evaluated by 23 consultants in 185 uses. This product received a 91% clinical rating.

Forty-four percent of consultants reported that implantlink semi was better than their current temporary cement and 35% reported that it was equivalent. Seventy percent would switch to implantlink semi and 78% would recommend it.”

The Dental Advisor





NEU; für individualisierte Aufbauten

jetzt auch als Forte
mit verstärkter Haftung

implantlink® semi
Removable Implant Cement 4:1

DETAX

Forte

implantlink® semi

Semipermanenter Implantatzement

- **Forte** mehr Haftung und Druckfestigkeit für kleine oder in der Haftungsfläche reduzierte Aufbauten
- **Classic** kraftschlüssige, kaustabile Zementierung für Standardaufbauten
- höchste Randspaltdichte, dualhärtend
- Rückstände lassen sich mühelos entfernen (größtstückig, krümmelfrei)
- deutlich geringerer Verdrängungswiderstand als herkömmliche Zemente
- maximale Passgenauigkeit durch niedrigste Filmstärke (nur 8 µm!)
- beschädigungsfreies Entfernen der Suprakonstruktion, selbst nach längerer Tragezeit!

Der Film!
"Alles Wesentliche
in 2,5 Min."

www.detax.de/implantlink/clip



www.detax.de **DETAX** Ettlingen/Germany

THE DENTAL ADVISOR
++++ 1/2

implantlink® semi
Removable Implant Cement 4:1

Classic

DETAX

03092 Classic Standardpackung

5 ml Kartusche mini-mix
10 Mischkanülen, braun, 4:1
1 Flowchart

03371 Forte Standardpackung

5 ml Kartusche mini-mix
10 Mischkanülen, braun, 4:1
1 Flowchart



11. Beschreibung der Messmethoden

* Auszug aus „Werstoffkundliche Untersuchungen an temporären Zementen“ (Abt. für Zahnmedizinische Propädeutik/Community Dentistry, Zentrum für ZMK, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald) 2009 und 2011

11.1. Haftkraft*

Die Implant-Analogen mit verschraubten Abutments und Suprakonstruktionen wurden mit Isopropanol gereinigt, mit entionisiertem Wasser gespült und leicht trocken geblasen. Innerhalb von 60 Sek. nach dem Mischungsende wurden die Suprakonstruktionen vollständig mit dem temporären Implantatzement gefüllt und auf die Abutments gebracht. Mit Hilfe einer Belastungsvorrichtung wurde die Suprakonstruktion mit einem kontinuierlichen Druck von 38 N auf die Abutments gepresst und große, überschüssige, herausquellende Zementüberschüsse entfernt. Nach 60 Min. wurden die Proben über einen Zeitraum von $(23 \pm 0,5)$ h in (37 ± 1) °C warmem entionisiertem Wasser gelagert.

Die Implant-Analogen mit den verschraubten Abutments und den verklebten Suprakonstruktionen werden einzeln in den speziell angefertigten Probenhalter eingespannt und in die Universalprüfmaschine überführt. Die Suprakonstruktion wird über eine Öse an dem oberen Kraftaufnehmer (1 kN Kraftsensor) arretiert. Nach dem Einspannen der einzelnen Proben wurden die Suprakonstruktionen langsam mit einer Geschwindigkeit von 1 mm/Min. von den Abutments gezogen. Nach den Haftkraftuntersuchungen wurden die Suprakonstruktionen gereinigt und neu verklebt. Alle Versuche wurden ohne den Einsatz von zusätzlichen Trennmitteln durchgeführt.

11.2. Druckfestigkeit*

Die Form, die Objektträger sowie die Schraubzwingen wurden auf (23 ± 1) °C konditioniert und mit Isopropanol gereinigt. Innerhalb von 60 Sek. nach dem Mischungsende wurde der angemischte Zement mit leichtem Überschuss in die Form gefüllt. Auf die Ober- und Unterseite der gefüllten Form wurde jeweils eine Zelluloseacetatfolie sowie ein Objektträger aufgelegt und alles



in eine Schraubzwinde eingespannt. Die Proben lagerten anschließend 60 Min. in einem Wärmeschrank bei $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$ bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von mindestens 30 %. Im Anschluss wurden die Schraubzwinde, die Objektträger sowie die Folien entfernt und die Enden der Probekörper mit nassem Sandpapier (400er Körnung) abgeschliffen. Unmittelbar nach der Oberflächenbearbeitung wurden die Proben aus der Form entfernt, auf Luftblasen oder abgesplitterte Kanten über eine Sichtprüfung untersucht und für $(23 \pm 0,5)$ h in $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$ warmem, entionisiertem Wasser gelagert. Fehlerhafte Proben wurden verworfen.

Aus zwei im rechten Winkel zueinander liegenden Messungen auf 0,01 mm mittels digitaler Messschraube wurde der mittlere Durchmesser der Proben bestimmt und notiert. Zwischen die beiden Druckstempel der Universalprüfmaschine wurde angefeuchtetes Filtrierpapier gelegt. Für jede Messung wurde ein neues Filtrierpapier verwendet. Mit einer Geschwindigkeit von 0,75 mm/Min. wurde eine kontinuierliche Kraft auf die Längsachse jedes einzelnen Probekörpers gebracht, bis dieser unter der Last bei einer Maximalkraft (F_{\max}) zerbrach. Die Prüfungen und die jeweiligen Prüfprotokolle wurden gespeichert. Aus den einzelnen mittelwertigen Probendurchmessern und der jeweiligen Maximalkraft beim Bruch der Proben ließ sich die Druckfestigkeit mit folgender Formel berechnen:

$$C = \frac{4 F_{\max}}{\pi d^2}$$

C	Druckfestigkeit
F_{\max}	die größte aufgebrachte Kraft, in Newton (Maximalkraft [N])
D	Durchmesser des Probekörpers, in Millimeter



11.3. Filmdicke*

Die Glasplättchen wurden mit Isopropanol gereinigt, anschließend mit entionisiertem Wasser gespült und leicht trocken geblasen. Zwei Glasplättchen wurden übereinander gelegt und die Dicke mit Hilfe der digitalen Messschraube auf $1\ \mu\text{m}$ genau gemessen. Der ermittelte Wert wird als Messwert A bezeichnet. Die obere Glasplatte wurde entfernt und der angemischte Implantatzement mittels Kanüle mittig auf die untere Platte appliziert. Das obere Glasplättchen wurde wieder auf das untere Plättchen mit dem Zement in gleicher Ausrichtung wie bei der Bestimmung des Messwertes A gelegt. Die Probe wurde anschließend mittig zwischen die Druckstempel der Universalprüfmaschine (Zwick Z050/THA3) platziert.

10 Sek. vor Ende der vom Hersteller angegebenen Verarbeitungszeit wurde eine Kraft von $(150 \pm 2)\ \text{N}$ mit $20\ \text{N/Sek.}$, senkrecht und mittig über die obere Glasplatte und den darunter befindlichen Zement aufgebracht. Dabei war darauf zu achten, dass der Zement den Zwischenraum zwischen den Glasplättchen vollständig ausfüllt und sich die obere Platte nicht verschiebt. Nach 10 Min. Aufbringen einer geregelten Kraft von $150 \pm 2\ \text{N}$ wurden die Platten aus der Universalprüfmaschine entfernt und mit Hilfe der digitalen Messschraube die kombinierte Dicke der beiden Glasplättchen und dem dazwischen befindlichen Zementfilm gemessen.



12. Quellen

1. Behr, M.; Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift 63, 160 (2008)
2. Blesch A.; Dental Barometer 2/2010, 29 (2010)
3. Botega D.M.; Mesquita M.F.; Herniques G.E.P.; Vaz L.G.; J. Oral Rehabilitation 32, 884 (2004)
4. Clayton G.H.; Driscoll C.F.; Hondrum S.O.; Int. J. Oral & Maxillofac. Impl. 12, 660 (1997)
5. Covey A.D.; Kent D.K. St. Germain Jr. D.K.; Koka S.; J. Prosth. Dent 83, 344 (2000)
6. Felton D.A.; Int. J. Maxillofac. Impl. 14, 138, (1999)
7. Fröhlicher R.R. u. Müller P.S.H.; Dissertation Universität Bern (2010)
8. Hoelzer S.; BDIZ EDI konkret 122 (2010)
9. Lee D.-H.; Suh K.-W.; Ryu J.-J.; J. Kor. Prosthodont 43, 280 (2008)
10. Quooß A.; Kordaß B.; „Werkstoffkundliche Untersuchungen an temporären Zementen“ (Abt. für Zahnmedizinische Propädeutik/Community Dentistry, Zentrum für ZMK, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald) 2009
11. Quooß A.; Kordaß B.; „Werkstoffkundliche Untersuchungen an temporären Implantatzementen im Vergleich“ (Abt. für Zahnmedizinische Propädeutik/Community Dentistry, Zentrum für ZMK, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald) 2011
12. Rist K.; Schnurr T.; Salz U.; Abstract IADR Konferenz Barcelona (2010)
13. Strub J.R.; Türp J.C.; Witkowski S.; Hürzeler M.B.; Kern M.; Curriculum Prothetik, Bd 3: Kombinierte und abnehmbare Prothetik, Implantologie, Nachsorge, Psychologie. Zweite Aufl. Berlin, Chicago, London, Paris, Barcelona, Sao Paulo, Tokio, Moskau, Prag, Warschau: Quintessenz (1999)
14. Squier R.S.; Agar J.R.; Duncan J.P.; Taylor T.D.; Int. J. Oral & Maxillofac. Impl.16, 793 (2001)
15. Söhnel S.; „In vitro Materialtestung implantlink® semi forte“ Zentrum für ZMK, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald) 2011
16. Wolfart M.; Wolfart S.; Kern M.; Int. J. Oral & Maxillofac. Impl. 21, 519 (2006)



DETAX
www.detax.de/implantlink

Herausgegeben von
DETAX GmbH & Co. KG
Carl-Zeiss-Str. 4, 76275 Ettlingen
in Zusammenarbeit mit
Dr. rer. nat. Edgar Seip,
Dr. med. Dietrich Münchgesang