

Vivaglass CEM PL



Wissenschaftliche Dokumentation



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Technisches Datenblatt.....	5
3	Physikalische Eigenschaften	6
4	Biokompatibilität	8
5	Literatur	8

1 Einleitung

In den späten 60er Jahren des letzten Jahrhunderts wurden Glasionomere von Alan Wilson und Brian Kent erstmals beschrieben [1]. Schon 1975 erschienen erste kommerzielle Dentalzemente auf deren Basis [2]. Allerdings waren ihre Eigenschaften bei weitem noch nicht so fortgeschritten wie bei den heutigen Glasionomerzementen, die als konventionelle Befestigungsmaterialien in der Zahnheilkunde Verwendung finden.

Ursprünglicherweise bestanden die Glasionomerzemente aus einer wässrigen Lösung von Polyacrylsäure, die mit einem Pulver aus Calciumfluoraluminiumsilikatglas reagierte. Diese ersten Zemente waren recht opak, hatten eine lange Aushärtezeit und waren gegenüber Feuchtigkeit sehr empfindlich. Auf Grund ihrer hohen Biokompatibilität fanden und finden diese Zemente auch ausserhalb der Zahnheilkunde Anwendung, z.B. als Bestandteile von Knochen- oder Knorpelersatz [3].

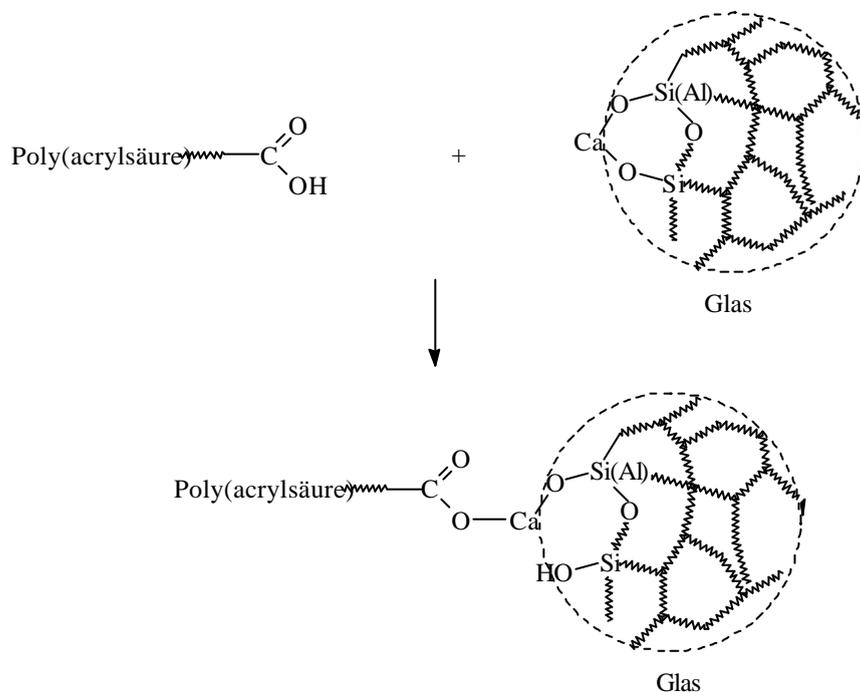


Abbildung 1: Erster Schritt der Neutralisationsreaktion

Die Eigenschaften der unterschiedlichen Glasionomerzemente, wie Handlings- eigenschaften und Druckfestigkeit, lassen sich durch folgende Parameter verändern [4]:

- Molgewicht der eingesetzten Polymere
- Konzentration der Säurelösung
- Verhältnis Pulver zu Flüssigkeit
- Verwendung von Komplexbildner (z. B. Weinsäure)

Beim Anmischen der Flüssigkeit mit dem Pulver reagiert die gelöste polymere Säure mit der basischen Glasoberfläche. Es ist eine so genannte Neutralisationsreaktion, bei der Säure und Base zu Salz und Wasser reagieren. Als erstes reagiert die Säure bevorzugt mit den Calciumionen im Glas (siehe Abb. 1). Etwas langsamer findet die Salzbildung mit Aluminiumionen statt. Diese Bindung ist allerdings viel stärker und die entstandenen Aluminiumcarboxylate sind wasserunlöslich. Es bildet sich nach und nach eine stark vernetzte anorganische Struktur aus, wobei Dichte und Viskosität des Zementes immer mehr zunehmen (siehe Abb. 2).

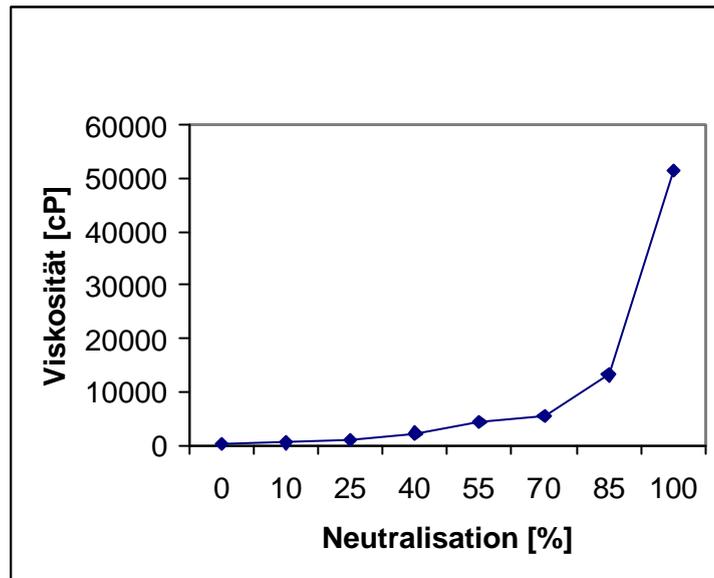


Abbildung 2: Zunahme der Viskosität im Verlauf der Neutralisation (nach [5])

Die Gläser, die für Glasionomorzemente benutzt werden, sind alle vom Aluminosilikattyp. Sie werden durch Sintern der einzelnen Bestandteile auf 1200 °C bis 1550 °C gewonnen. Nach plötzlichem Abkühlen entstehen sehr poröse Strukturen, die auf Korngrößen kleiner 45 µm oder sogar kleiner 15 µm gemahlen werden. Typische Zusammensetzung sind: $\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{CaO}$ oder $\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{CaF}_2$. Glasionomorzemente, die aus Gläsern der zweiten Zusammensetzung bestehen, setzen Fluoridionen frei und besitzen somit eine kariespräventive Wirkung.

2 Technisches Datenblatt

Standard - Zusammensetzung (in Gew.-%)

<u>Pulver:</u>	Ionomerglas	72.0
	Polyacrylsäure	28.0
	Pigmente	< 0.1
<u>Flüssigkeit:</u>	Wasser	85.0
	Weinsäure	15.0
	Parabene	< 0.3

Physikalische Eigenschaften

In Anlehnung an ISO/FDIS 9917:2002 – Water-based cements

Mischverhältnis: Pulver/Flüssigkeit 3:1

Filmdicke	15 ± 5 µm
Aushärtezeit (bei 37 °C, 100 % rel. Feuchte)	6.0 – 7.0 Min.
Druckfestigkeit	110 ± 5 N/mm ²
Säurelöslichkeit	0.16 ± 0.1 mm
Bleigehalt	< 10 ppm

3 Physikalische Eigenschaften

Vivaglass CEM PL hebt sich von herkömmlichen Glasionomorzementen durch seine gute Röntgenopazität und seinem ästhetischem Erscheinungsbild (siehe Abbildung 3). Wasser- und Säurelöslichkeit liegen im von der Norm festgelegten Bereich. Mit einer Scherhaftung von 6 MPa weist Vivaglass CEM PL eine für Glasionomere hohe Bindung an Dentin auf.



Vivaglass Cem PL (7.2 %)

Ketac Cem (5.3 %)

CX Plus (4.5 %)

Abbildung 3: Vergleich der Transparenz verschiedener konventioneller Zemente

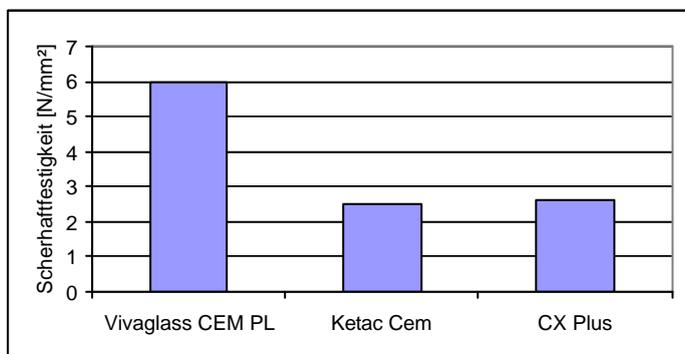


Abbildung 4:

Scherhaftwerte auf Dentin nach 24 h H₂O-Lagerung

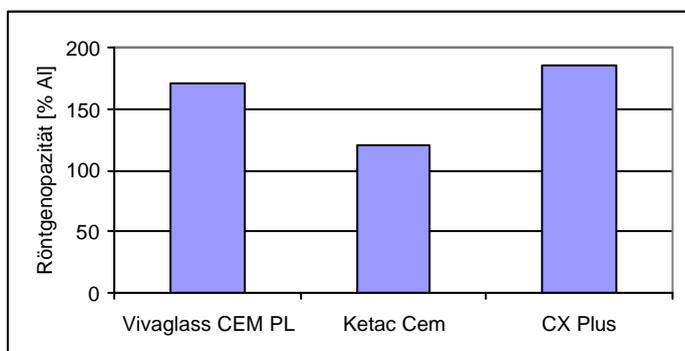


Abbildung 5:

Röntgenopazität verschiedener Glasionomorzemente

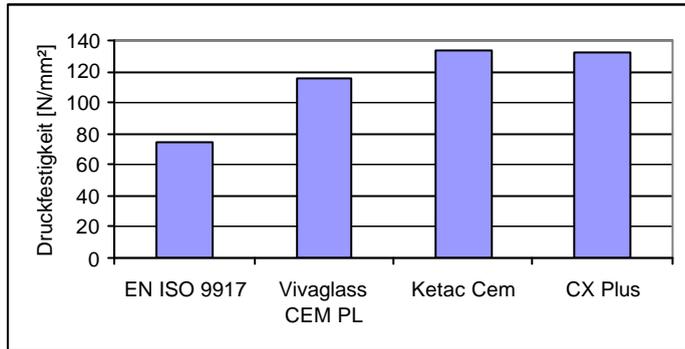


Abbildung 6: Druckfestigkeit

Die Druckfestigkeit von 115 MPa übersteigt deutlich die von der EN ISO 9917 vorgegebenen 75 MPa.

Diese Eigenschaft und die vergleichsweise hohe Haftung an Dentin ermöglichen eine dauerhafte Befestigung der Restaurationen an der Zahnhartsubstanz.

Bei der Reaktion der Carbonsäuren mit Kalziumfluoraluminiumsilikatglas wird Fluorid kontinuierlich als Anion aus dem Glas freigesetzt (Abb. 7).

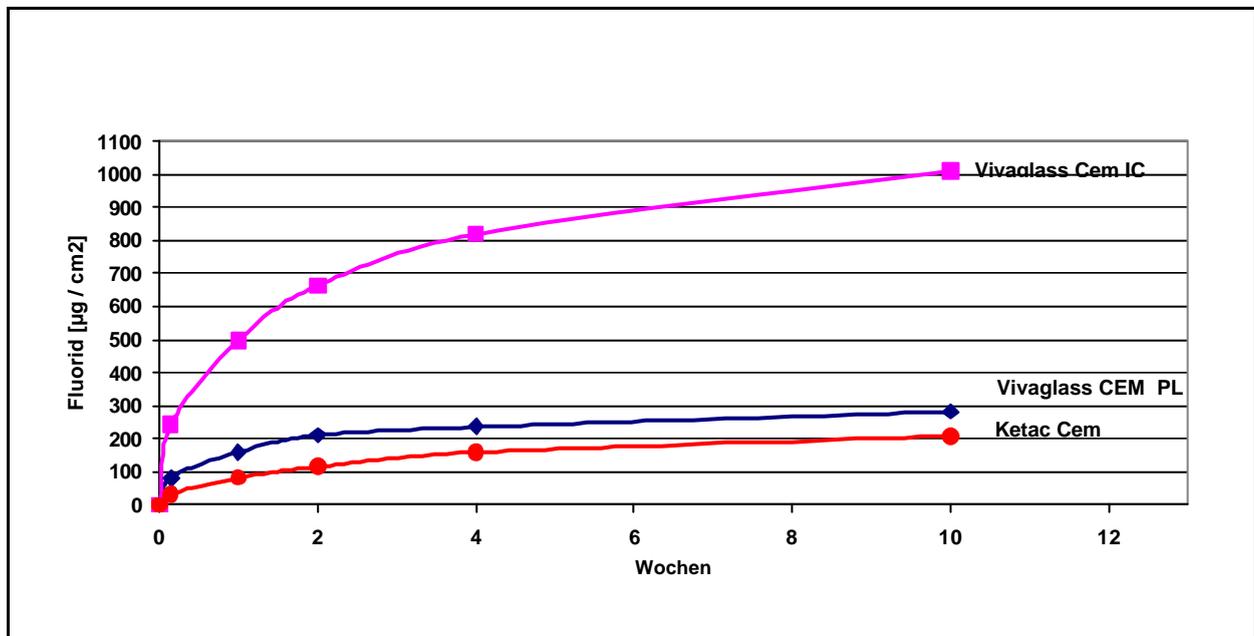


Abbildung 7: Messung der Fluoridabgabe verschiedener Zemente in Wasser

Zusammenfassung

Bei Vivaglass Cem PL handelt es sich um einen klassischen Glasionomerkemert. Vergleichbare Produkte sind mit sehr gutem klinischen Erfolg seit 30 Jahren auf dem Markt [6]. Die Eigenschaften von Vivaglass Cem zeigen, dass die Vergleichbarkeit mit Standardprodukten gegeben ist und der Zement in allen wichtigen Parametern der Norm entspricht (bzw. deutlich bessere Werte als die Norm ISO 9917 aufweist).

Auch wenn keine ausgedehnten klinischen Studien mit dem Produkt vorliegen, darf aufgrund der vorhandenen Daten und erster Erfahrungen ein gutes klinisches Verhalten als Glasionomerkemert erwartet werden.

4 Biokompatibilität

Die Biokompatibilität der Glasionomerzemente wurde durch Studien bestätigt [6].

Alle verwendeten Substanzen sind seit langem als typische Bestandteile von Glasionomerzementen in der Zahnheilkunde im Einsatz. Bis jetzt ist nichts über irgendwelche karzinogenen, mutagenen oder teratogenen Eigenschaften bekannt [7].

Im Vergleich zu Standardprodukten ist nach derzeitigem Wissenstand kein erhöhtes toxikologisches Risiko bei der Verwendung von Vivaglass Cem PL erkennbar

5 Literatur

- [1] B. E. Kent, A. D. Wilson; Br. Dent. J. 135, 322 (1973)
- [2] G. J. Mount; A Colour Atlas of Glass-Ionomer Cements; 2nd ed.; London; Martin Dunitz; 1994
- [3] I. M. Brook, G. T. Craig, D. J. Lamb; Clin. Mater. 7, 295 (1991)
- [4] J. W. Nicholson; Biomaterials 19, 485 (1998)
- [5] E. A. Wasson; PhD thesis, Brunnel Univerisity, Uxbridge, 1992 (siehe [4])
- [6] J. W. McLean, A. D. Wilson; Glasionomerzemente; Quintessenz Verlags-GmbH 1988
- [7] Y. Li; J. Dent. Res. 69, 1188 (1990)

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: April 2003
