



3M™ RelyX™ Universal
Befestigungskomposit

Technisches Produktprofil



Inhalt

1. Einführung in 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit	3
2. Klinische Erfahrung	8
3. 3M™ RelyX™ Universal Automix-Spritze	10
4. Chemische Zusammensetzung	12
5. Pastenrheologie	13
6. Überschussentfernung	14
7. Haftleistung	15
8. Ästhetische Eigenschaften	20
9. Röntgenopazität	22
10. Zusammenfassung der physikalischen und mechanischen Eigenschaften	22

1. Einführung in 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit

3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit ist ein Komposit-Befestigungsmaterial mit Zwei-Pasten-Rezeptur für praktisch alle selbstadhäsiven und – in Kombination mit 3M™ Scotchbond™ Universal Plus Adhäsiv – adhäsiven Indikationen für dualhärtende Befestigungszemente.

Das Material wird in der revolutionären **3M™ RelyX™ Universal Automix-Spritze** angeboten und ist in vier farbstabilen, fluoreszierenden Farben erhältlich. Weitere Vorteile sind die einfache Überschussentfernung, die hervorragende Haftfestigkeit bei Lichthärtung und Selbsthärtung sowie die praktisch nicht auftretende postoperative Sensitivität.

Wenn RelyX Universal Befestigungskomposit allein verwendet wird, bietet es eine hervorragende Selbstadhäsion an Zirkoniumoxid, Metall und Schmelz sowie eine **überlegene selbstadhäsive Haftfestigkeit an Dentin**. In den meisten Fällen ist eine Behandlung

ohne Adhäsiv oder Primer möglich. In Kombination mit Scotchbond Universal Plus Adhäsiv ist eine Haftung an Glaskeramik und verbesserte Haftfestigkeit an allen Substraten möglich, wenn es auf maximale Haftfestigkeit ankommt.

3M™ Scotchbond™ Universal Plus Adhäsiv basiert auf 3M™ Scotchbond™ Universal Adhäsiv. Es funktioniert als Adhäsiv für die Selbstätztechnik und die selektive Schmelz-Ätztechnik/Etch & Rinse-Technik bei direkten und indirekten Restaurationen. Seine dentinähnliche Röntgenopazität reduziert das Risiko der Fehldiagnosen von Sekundärkaries, Randspalten oder Hohlräumen. Es dient auch als universeller Primer für alle Restaurationsmaterialien.

RelyX Universal Befestigungskomposit und Scotchbond Universal Plus Adhäsiv in Kombination bilden ein **echtes Zwei-Komponenten-System**. Zwei Komponenten, mit denen alle Schritte möglich sind, bedeuten: weniger Produkte im Einsatz, geringeres Fehlerrisiko, weniger Stress, größere Einsparungen und klare, standardisierte Verfahren.

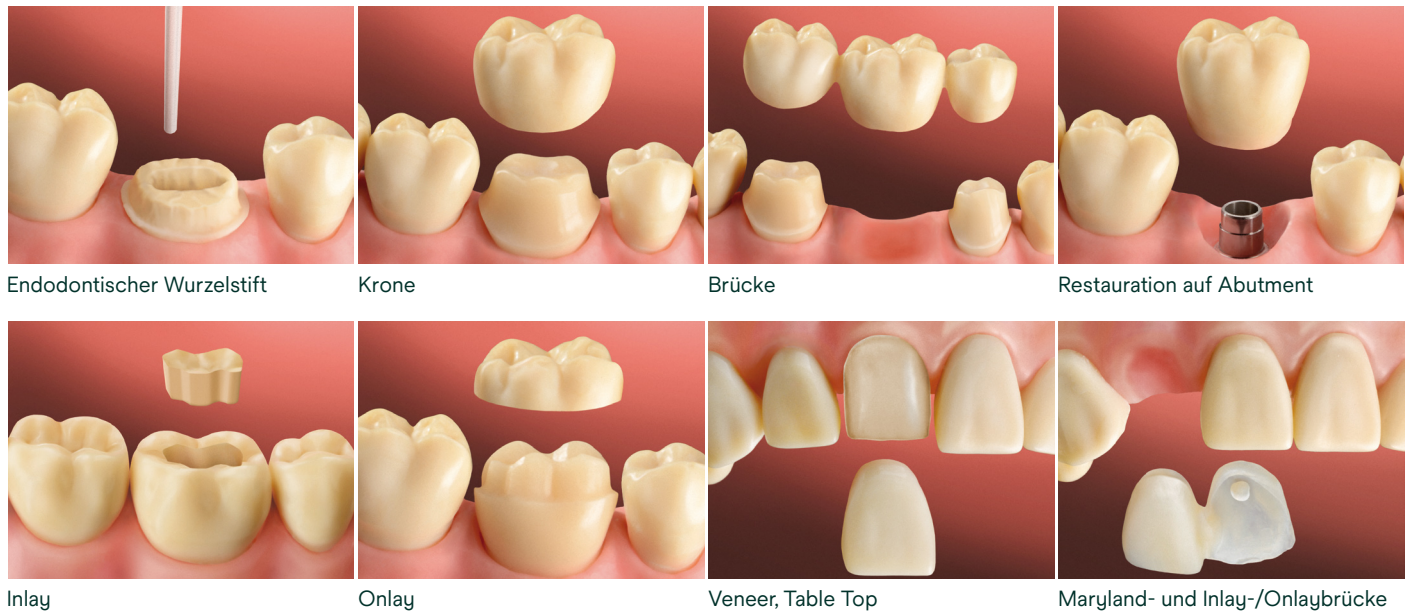
- Die hygienische, selbstverschließende Spritze reduziert Plastikmüll und Materialverwurf auf ein Minimum
- Einfache Überschussentfernung
- Überlegene selbstadhäsive Haftkraft an Dentin
- Hohe Ästhetik mit vier fluoreszierenden Farben



- Erstes röntgenopakes Universaladhäsiv
- Besonders hohe Haftwerte in Kombination mit RelyX Universal Befestigungskomposit
- Aufeinander abgestimmtes System: das Adhäsiv härtet durch den Zement aus, keine Lichthärtung erforderlich
- Universeller Primer für alle Restaurationsmaterialien

Wahrhaftig universell

Deckt praktisch alle Indikationen für dualhärtende Befestigungskomposite ab



Deckt das gesamte Spektrum der Restaurationsmaterialien ab

3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit bietet eine hervorragende Selbstadhäsion an Zirkoniumoxid, Metall und 3M™ RelyX™ Fiber Posts. Die Haftfestigkeit kann mit 3M™ Scotchbond™ Universal Plus Adhäsiv, das auch als universeller Primer für alle Restaurationsmaterialien (einschließlich Glaskeramik) dient, weiter verstärkt werden.

	Wurzelstift¹	
	Zirkoniumoxid, Aluminiumoxid	
	Metall	
	Komposit, Hybridmaterial	
	Glaskeramik²	

Das Auftragen eines Primers ist optional und wird für Veneers, Table Tops und Adhäsivbrücken empfohlen

¹ Bei 3M™ RelyX™ Fiber Posts ist das Auftragen eines Primers nicht erforderlich | ² Alternativer Primer: Ein Silan (z. B. 3M™ RelyX™ Ceramic Primer) auftragen

Verwendung als adhäsives und selbstadhäsives Befestigungskomposit möglich

Dank der selbstadhäsiven Eigenschaften von 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit in Kombination mit den adhäsiven Eigenschaften von 3M™ Scotchbond™ Universal Plus Adhäsiv bei der Selbstätztechnik und der selektiven SchmelzÄtztechnik/Etch & Rinse-Technik können Fälle mit maximaler Effizienz behandelt werden.

Optionen der Vorbehandlung des Zahns

Option 1: Selbstadhäsiv

Empfohlen bei:

- Wurzelstift
- Crown
- Krone

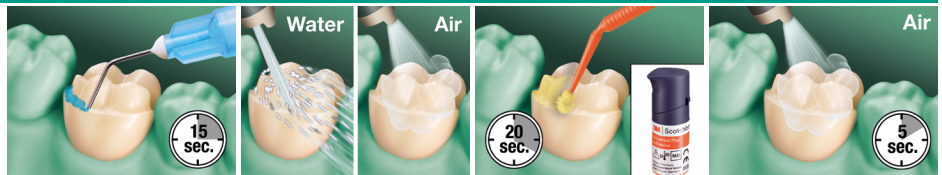


Adhäsiv auf dem Zahn nicht notwendig

Option 2: (Selektive) Schmelzätzung

Empfohlen bei:

- Inlay
- Onlay



Optional bei beschliffenem Schmelz

Option 3: Etch & Rinse

Zu verwenden bei:

- Table Top
- Veneer
- Adhäsivbrücke



Einsetzen der Restauration



Applikation des Materials mit der 3M™ RelyX™ Universal Mikro-Mischkanüle.

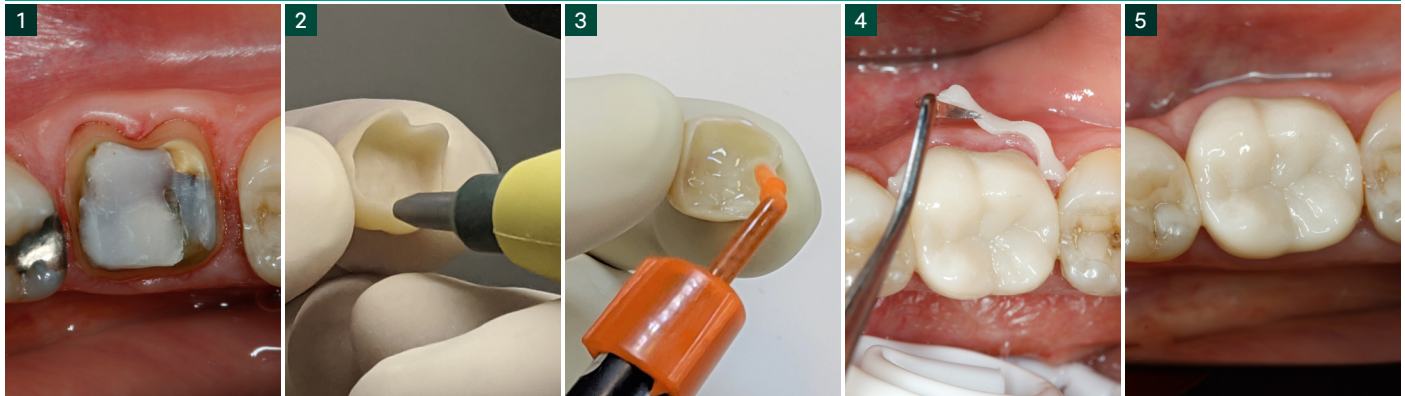
Anhängen (Tack Cure).

Einfache Überschussentfernung.

Lichthärtung oder Selbsthärtung.

Klinische Fallbeispiele

Selbstadhäsive Befestigung einer Zirkoniumoxidkrone



1 Vorbereitung.

2 Sandstrahlen der Bondingoberfläche nach der endgültigen Einprobe.

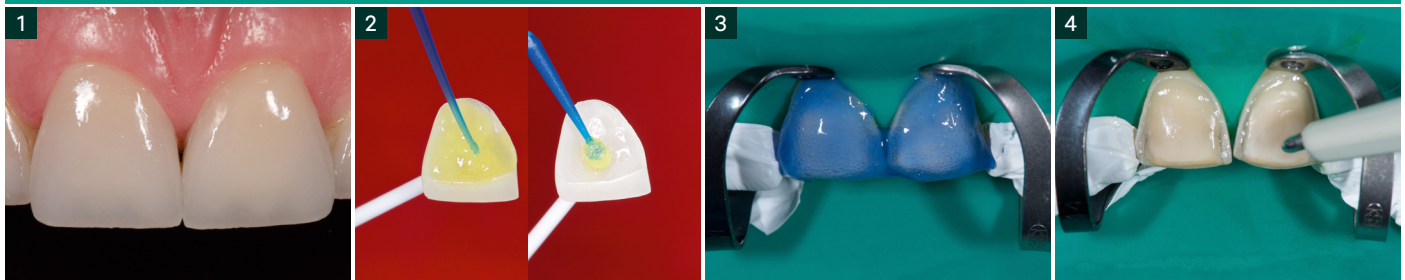
3 Applikation von 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit.

4 Einfache Überschussentfernung nach dem Anhängen.

5 Definitive Versorgung.

Das Foto wurde freundlicherweise zur Verfügung gestellt von Dr. Gunnar Reich, Deutschland

Etch & Rinse Verfahren für adhäsive Befestigung von Veneers aus Glaskeramik

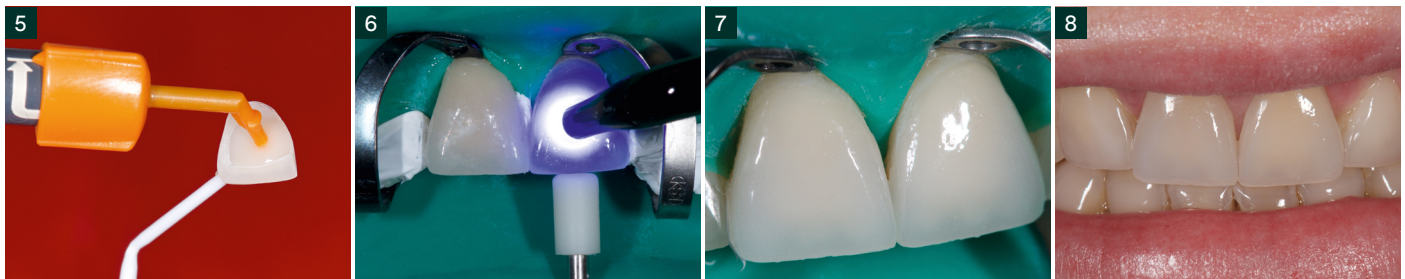


1 Einprobe von Veneers mit 3M™ RelyX™ Try-In Paste (Farbe Transluzent).

2 Flusssäureätzen (HF) der Bondingoberfläche und Auftragen eines Primers mit 3M™ Scotchbond™ Universal Plus Adhäsiv als Silan.

3 Etch & Rinse.

4 Lufttrocknung von 3M™ Scotchbond™ Universal Plus Adhäsiv nach der Applikation.



5 Applikation von 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit (Farbe Transluzent).

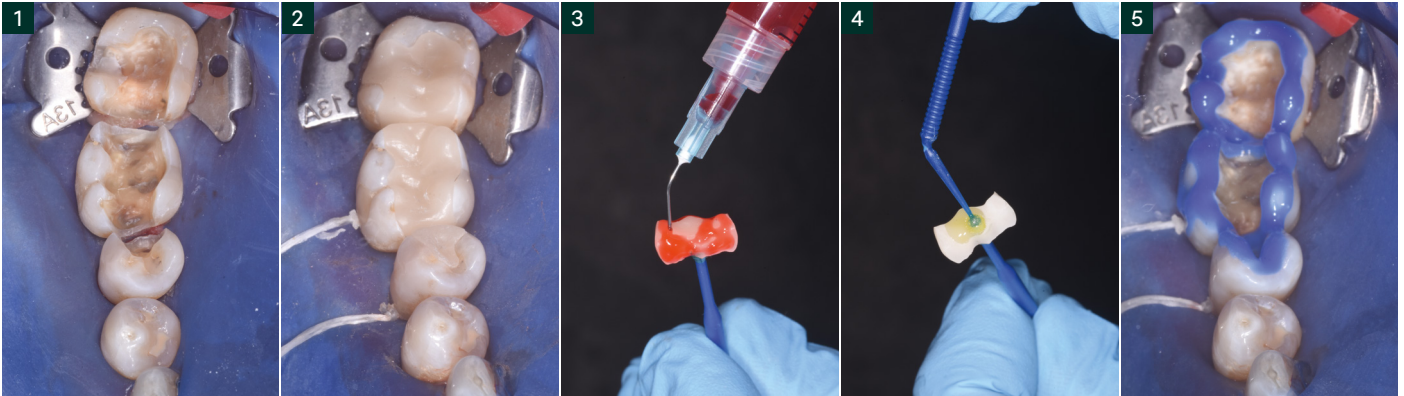
6 Initiales Anbringen mit Pinpoint-Lichtleiter.

7 Beide Veneers in der vorgesehenen Position nach der Reinigung. Hier ist die perfekte Integration des Randes von Keramik und Schmelz erkennbar.

8 Definitive Versorgung.

Das Foto wurde freundlicherweise zur Verfügung gestellt von Dr. Rafal Mędzin, Polen

Adhäsive Befestigung (selektives Ätzen) von Chairside-CAD/CAM-Glaskeramikinlays



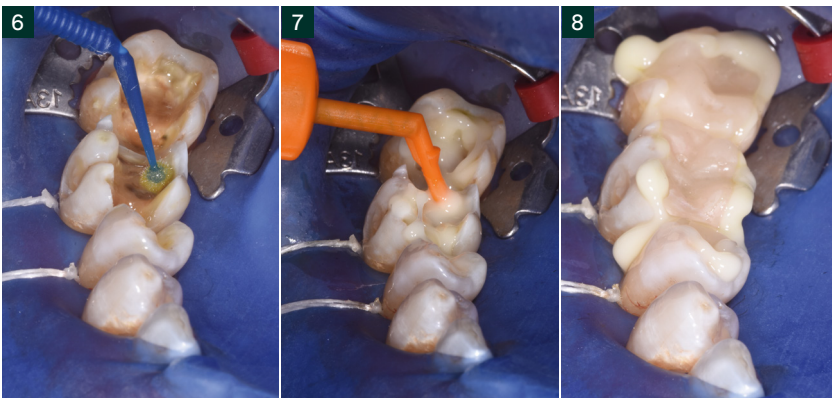
Präparationen.

Einprobe von Inlays.

Flusssäure (HF).

Applikation von 3M™ Scotchbond™ Universal Plus Adhäsiv als Silanprimer.

Selektive Schmelzätzung.



Einbringen von 3M™ Scotchbond™ Universal Plus Adhäsiv.

Applikation von 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit in die Kavitäten.

Direkt nach dem Einsetzen – überschüssiges Material sitzt stabil und lässt sich leicht entfernen.



Abschließendes Lichthärten mit 3M™ Elipar™ DeepCure LED-Polymerisationslampe nach der Überschussentfernung.

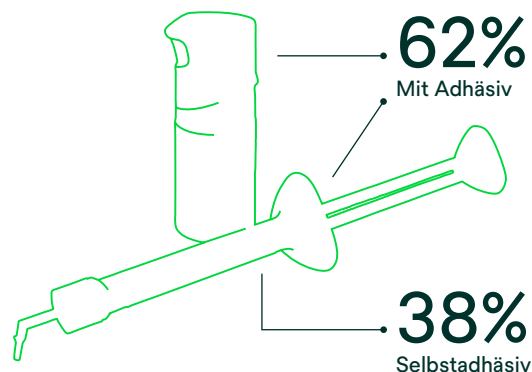
Definitive Versorgung direkt nach dem Einsetzen.



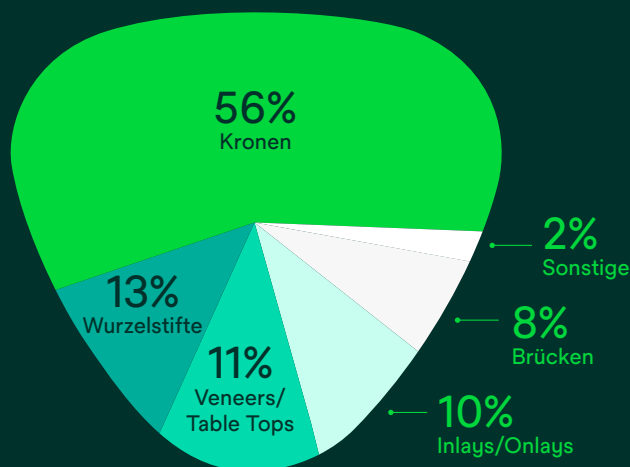
Das Foto wurde freundlicherweise zur Verfügung gestellt von Dr. Stergios Zafiriadis, Schweiz

2. Klinische Erfahrung

123 Zahnärzte aus fünf Ländern haben in einer von 3M durchgeführten Feldstudie mit 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit gearbeitet. Die Universalität des Systems wurde von den Teilnehmern in vollem Umfang genutzt. **3,806 Restaurationen des gesamten Indikationsspektrums** wurden sowohl im adhäsiven Verfahren zusammen mit 3M™ Scotchbond™ Universal Plus Adhäsiv als auch im selbstadhäsiven Verfahren mit RelyX Universal Befestigungskomposit allein eingesetzt.



**3,806 restaurationen
des gesamten
indikationsspektrums**



**Praktisch keine postoperative
Sensitivität**

99%

der Zahnärzte
beobachteten **keine**
postoperativen
Sensitivitäten



Hohe Gesamtzufriedenheit

98%

der Zahnärzte waren mit
dem Befestigungssystem
insgesamt **zufrieden**
oder **sehr zufrieden**



Was Zahnärzte sagen

Vereinfachte und kostensparende Workflows

93%

der Zahnärzte stimmten der Aussage zu, dass 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit den **Workflow bei der Arbeit mit Komposit-Befestigungsmaterialien vereinfacht**

95%

der Zahnärzte stimmten der Aussage zu, dass der universelle Charakter von 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit dabei hilft, die **Lagerbestände zu reduzieren und Kosten zu sparen**



Leichtere Einarbeitung und Anwendung

93%

der Zahnärzte stimmten der Aussage zu, dass 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit die **Schulung** des Praxispersonals erleichtert

97%

97% der Zahnärzte stimmten der Aussage zu, dass der Umgang mit nur **einem universell einsetzbaren Produkt** im Vergleich zu mehreren Befestigungsmaterialien für das Praxispersonal leichter ist



Revolutionäre 3M™ RelyX™ Universal Automix-Spritze

97%

der Zahnärzte waren **zufrieden oder sehr zufrieden** mit der innovativen 3M™ RelyX™ Universal Automix-Spritze



3. 3M™ RelyX™ Universal Automix-Spritze

Hygienisches, selbstverschließendes Design

Die 3M™ RelyX™ Universal Mikro-Mischkanüle wird direkt nach der Nutzung abgenommen – zur hygienischen Aufbewahrung ohne verwendete Mischkanüle. Die Spritze wird durch einen einzigartigen Mechanismus mittels Ventil sauber verschlossen.



Nur zwei Mischkanülen-Komponenten



Die **Mikro-Mischkanüle** bietet eine hervorragende Mischqualität.

Ein dünner und biegsamer **Elongation Tip** erleichtert die Applikation des Materials in den Wurzelkanal.

Ergonomischer. Leichter zu reinigen.***

94%

der Zahnärzte stimmten überein, dass die 3M™ RelyX™ Universal Automix-Spritze **ergonomischer** ist als herkömmliche Automix-Spritzen

90%

der Zahnärzte stimmten überein, dass die 3M™ RelyX™ Universal Automix-Spritze **leichter zu reinigen** ist als herkömmliche Automix-Spritzen

Eigenes 3M-Design

50% weniger Plastikmüll.* 15 Applikationen.**

Mit der kleinen, ergonomischen 3,4-Gramm-Spritze ist die übliche Anzahl an Applikationen mit nur halb so viel Plastikmüll möglich.



80% weniger Materialverwurf* dank Mikro-Mischkanüle

Dank des einzigartigen und innovativen Designs der Mischkanüle wurde der Materialverwurf erheblich reduziert.

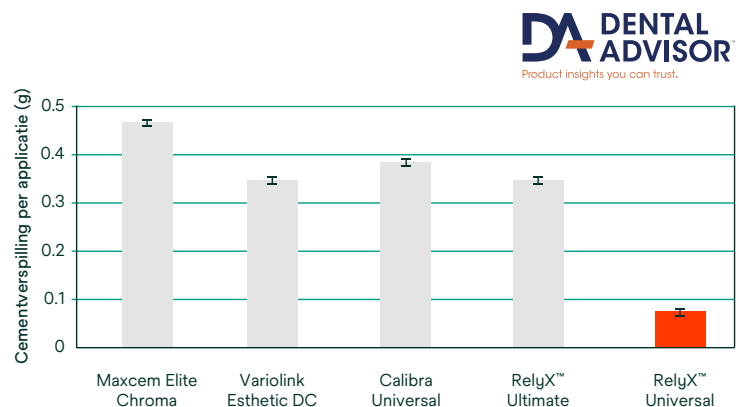
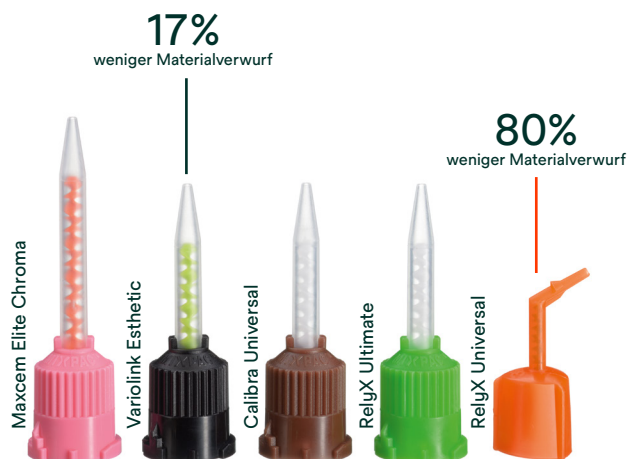


Abb. 1: Materialverwurf je Applikation im Vergleich.

Quelle: M. Cowen, J. M. Powers, The Dental Advisor, Number of Automix Applications and Mixing Efficiency (Anzahl der Automix-Applikationen und Mischeffektivität), 13. November 2019

* je Applikation im Vergleich zu derzeit erhältlichen herkömmlichen Automix-Systemen | ** im Durchschnitt | *** im Vergleich zu derzeit verwendeten Automix-Spritzen

4. Chemische Zusammensetzung

Für die wirklich universelle Einsetzbarkeit von 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit wurde eine neuartige chemische Zusammensetzung entwickelt. Die beiden wesentlichen Aspekte sind die Entwicklung eines einzigartigen amphiphilen Redoxinitiatorsystems und einer neuen Füllerarchitektur.

Das neue Initiatorsystem verbessert die Haftfestigkeit bei der Selbsthärtung insbesondere an Dentin (Kapitel 7) und ist ein wesentlicher Aspekt für eine einfache Überschussentfernung nach dem Anhängen (Kapitel 6). Die neuen Füller optimieren die Rheologie für einfaches Einsetzen und Reinigen (Kapitel 5 und 6) und bieten zudem eine verbesserte Röntgenopazität (Kapitel 8).

3M™ Scotchbond™ Universal Plus Adhäsiv beinhaltet zahlreiche Komponenten des Scotchbond Universal Adhäsivs. Es wurden gut abgestimmte Anpassungen vorgenommen, um die neuen Vorteile zu erreichen: Röntgenopazität, eine Formulierung frei von BPA-Derivaten, verbesserte Haftung an Glaskeramik sowie verbesserte Kompatibilität für Dunkelhärtung mit dadurch entfallender Notwendigkeit eines separaten Aktivators.

3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit

Dimethacrylatmonomere ohne BPA-Derivate
Phosphorylierte Dimethacrylat-Adhäsionsmonomere
Photoinitiatorsystem
Neuartiges amphiphiles Redoxinitiatorsystem
Röntgenopake Füller und rheologische Additive
Pigmente

3M™ Scotchbond™ Universal Plus Adhäsiv

Dimethacrylatmonomere ohne BPA-Derivate einschließlich eines neuartigen röntgenopaken Monomers
MDP Phosphat Monomer
Hydrophiler HEMA-Monomer zur Dentinbefeuchtung
3M™ Vitrebond™ Copolymer – eigene 3M-Technologie zur Feuchtigkeitstoleranz
Setzungsfreier Silizimfüller zur Regulierung von Viskosität und Handhabung
Ethanol
Wasser
Photoinitiatorsystem
Optimierte Silanmischung für hohe Haftfestigkeit an Glaskeramik
Dualhärtender Akzelerator

5. Pastenrheologie

Dank der geänderten Zusammensetzung der Füller und der Zugabe eines spezifischen Additivs für die Rheologie weist 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit unter Druck eine geringe Viskosität auf. Dieses sogenannte thixotrope Verhalten führt zu einem guten Fließverhalten, wenn das Material durch die Mischkanüle ausgebracht wird und wenn die Restauration eingesetzt wird und das Material aus dem Zementspalt fließen soll. Laut den Kundenbewertungen bietet RelyX Universal Befestigungskomposit die richtige Viskosität für das Ausbringen und einfache Einsetzen von Restaurationen.

Sobald der Druck nachlässt, steigt die Viskosität, sodass das Material an Ort und Stelle verbleibt. Dies ist in Abb. 2 deutlich zu erkennen, in der auf einem Pad appliziertes RelyX Universal Befestigungskomposit (bei 36 °C) auch nach 2 Minuten nicht nach unten fließt.

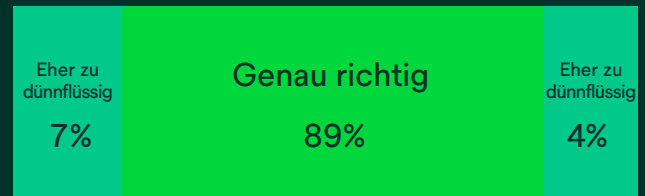
Dieses Verhalten stellt sicher, dass überschüssiges Material an den Restaurationsrändern verbleibt und nicht in den Sulkus fließt. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung für eine einfache Überschussentfernung.

Leichtes Einsetzen der Restaurationen

100%

der Zahnärzte bewerteten das **sichere Aufsetzen der Restauration auf den Zahn** als einfach oder sehr einfach

Bewertung der Viskosität



■ Zu dünnflüssig ■ Eher zu dünnflüssig ■ Genau richtig
■ Eher zu dickflüssig ■ Zu dickflüssig

Quelle: Von 3M durchgeführte Felduntersuchung in Europa und den USA

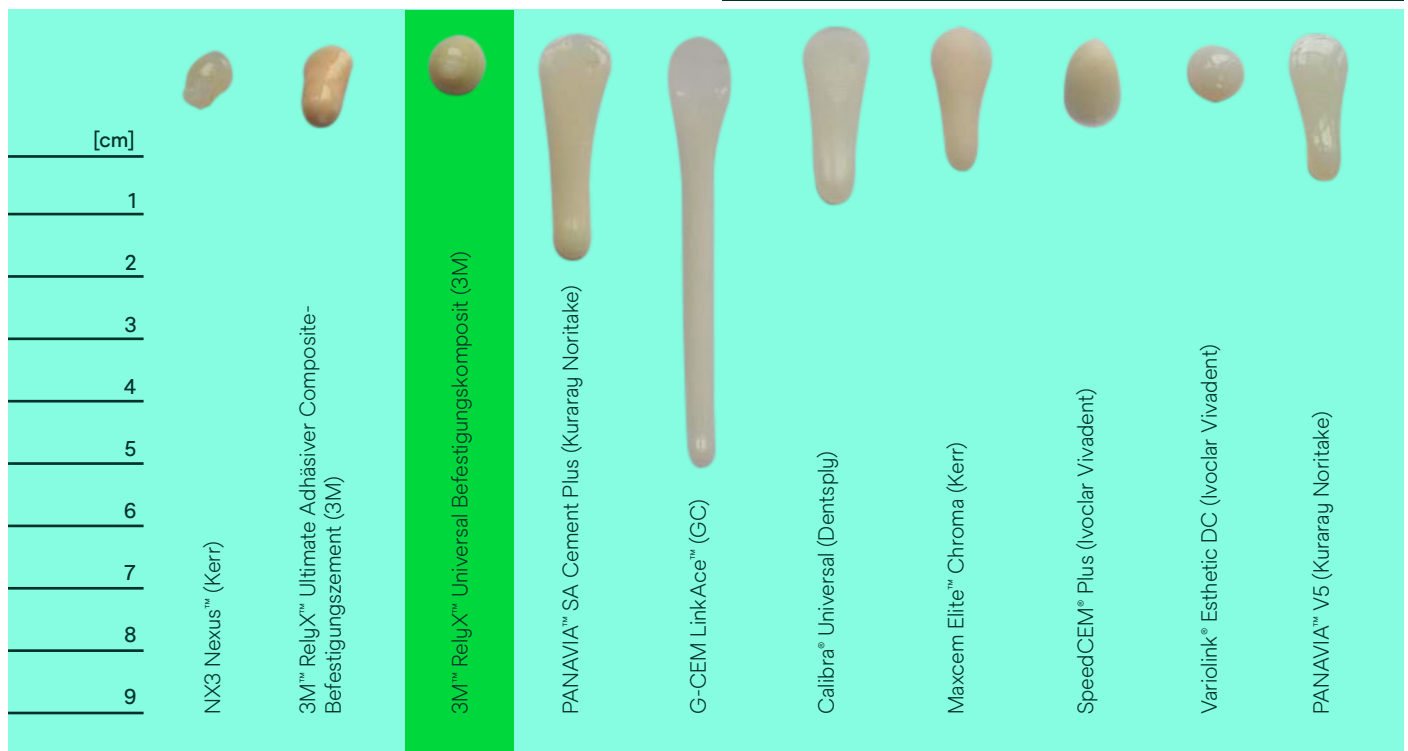


Abb. 2: Für einen Vergleich der Fließeigenschaften wurden gleich große Mengen der einzelnen Materialien auf einem Pad appliziert, das 2 Minuten lang in aufrechter Position bei 36 °C gelagert wurde, bevor das Material lichtgehärtet wurde.

Quelle: Interne Daten von 3M

6. Überschussentfernung

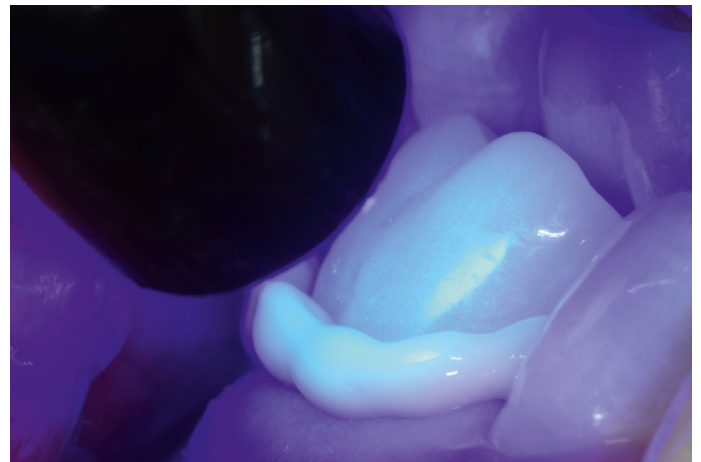
Eine einfache Überschussentfernung ist ein zentraler Kundenwunsch beim Kauf von Komposit-Befestigungsmaterialien und war eines der wesentlichen Entwicklungsziele für 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit.

Eine einfache Überschussentfernung wurde durch die Optimierung der Rheologie und der Initiator Komponenten erreicht. Wie in Kapitel 5 beschrieben, fließt das Materialgemisch beim Ausbringen oder Einsetzen der Restauration problemlos, verbleibt aber an Ort und Stelle, wenn kein Druck ausgeübt wird. Der Überschuss fließt nicht ab, sondern tritt an den Rändern der Restauration aus, wo er entfernt werden kann.

Darüber hinaus wurde die Menge des Photoinitiators reduziert, was eine geringere Materialsteifheit nach dem Anhärten zur Folge hat und so die Überschussentfernung erleichtert. Um die Haftkrafteigenschaften zu erhalten und noch zu verbessern, wurde der reduzierte Photoinitiatorgehalt durch einen neuartigen, hochwirksamen selbsthärtenden Initiator kompensiert (Kapitel 7).



Eingesetzte Krone mit austretendem Überschuss.



Anhärten von überschüssigem Material.



Überschussentfernung mit einer Sonde.

Das Foto wurde freundlicherweise zur Verfügung gestellt von Dr. Giuseppe Chiodera, Italien

93%

der Zahnärzte stimmten der Aussage zu, dass bei der Anwendung von 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit der austretende Überschuss **an Ort und Stelle verbleibt und sich so leichter entfernen lässt**

93%

der Zahnärzte bewerteten die **Überschussentfernung** bei 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit nach dem Anhärten als **sehr leicht oder leicht**

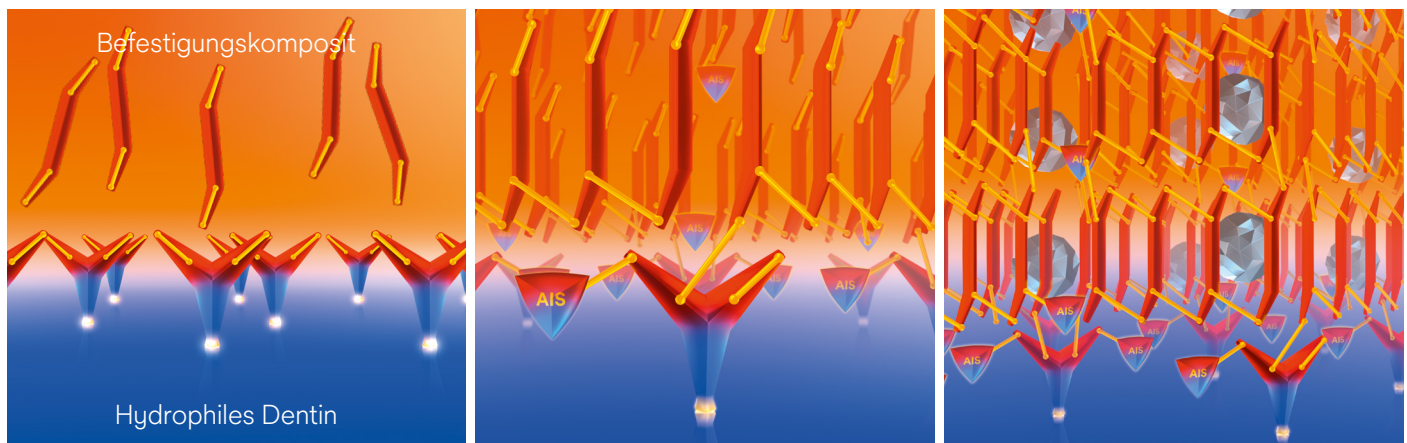
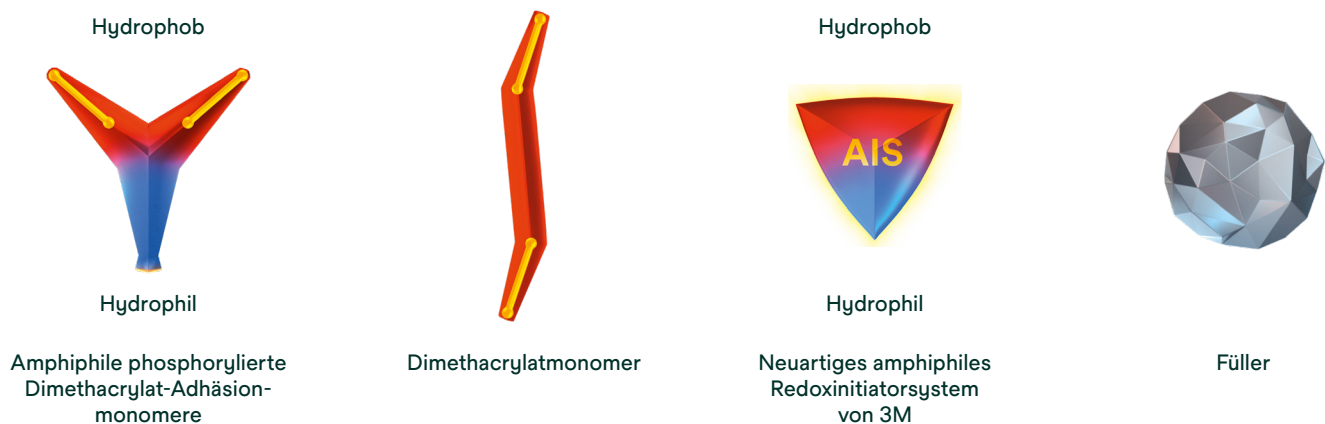
Quelle: Von 3M durchgeführte Felduntersuchung in Europa und den USA

7. Haftleistung

Die Wissenschaft hinter der hervorragenden Haftkraft

3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit enthält amphiphile Ädhäsionsmonomere und ein neuartiges amphiphiles Redoxinitiatorsystem (AIS). Die Adhäsionsmonomere breiten sich in der hydrophilen Dentin-Schmierschicht aus und vernetzen sich stark mit dem Dentin. Das neuartige amphiphile Initiatorsystem

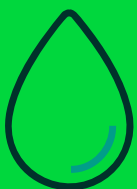
kann sich zudem ausbreiten und im Bereich der Dentin-Schnittstelle äußerst effizient agieren. So bildet sich ein hochgradig vernetztes Verbundnetz aus 3D-Polymeren. Das Ergebnis sind eine verbesserte Haftfestigkeit an Dentin und eine langfristige Stabilität.



Amphiphile Adhäsionsmonomere gehen eine starke Verbindung mit dem Dentin ein.

Der neuartige amphiphile Initiator gewährleistet eine effiziente Auslösung der Polymerisation sowohl in der hydrophilen Dentin-Schmierschicht als auch innerhalb des gesamten Befestigungsmaterials.

Das Ergebnis ist ein hochgradig vernetztes Polymernetz mit einer einzigartigen Konversionsrate von mehr als 90 % im Bereich der Schnittstelle von hydrophilem Material und Dentin.



Was bedeutet amphiphil?

Amphiphil bedeutet, dass ein Molekül sowohl einen hydrophilen Teil, der von Wasser angezogen wird, als auch einen hydrophoben Teil, der von Wasser abgelenkt wird, enthält. So kann das Molekül sowohl in hydrophoben als auch in hydrophilen Umgebungen funktionieren.

Die Wirksamkeit von Initiatoren lässt sich durch die Messung der Monomer-Konversionsrate quantifizieren. Die Mikro-Raman-Spektroskopie zeigt, dass der neuartige amphiphile Initiator zu einer herausragenden Dimethacrylatmonomer-Konversionsrate von mehr als 90 % in der Dentin-Schmierschicht führt (Abb. 4 und 5).

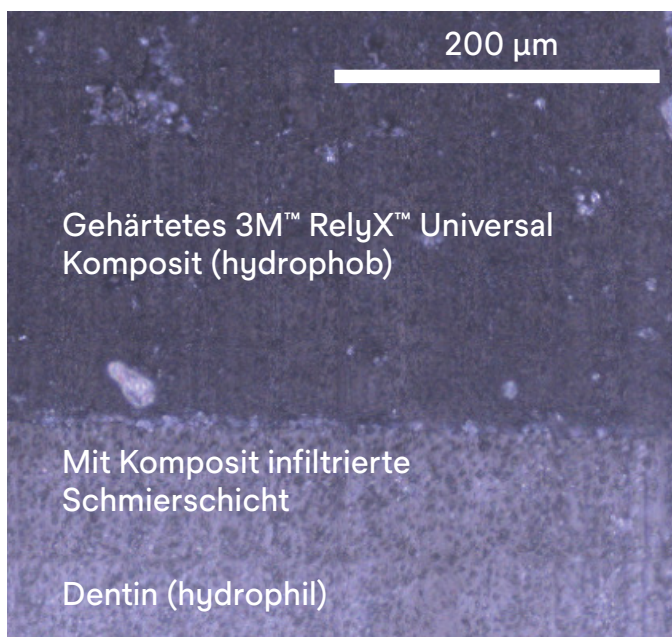


Abb. 4: SEM-Darstellung der Schnittstelle zwischen Dentin und Material, die die mit Komposit infiltrierte Schmierschicht zeigt.

Quelle: Interne Daten von 3M

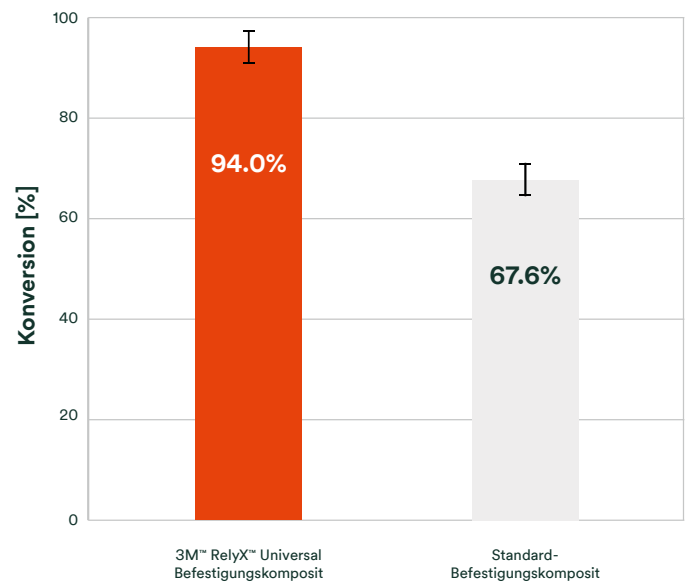


Abb. 5: Dimethacrylat-Konversionsrate an der Schnittstelle zwischen Dentin und Material, ermittelt durch Mikro-Raman-Spektroskopie.

Quelle: Interne Daten von 3M

Selbstadhäsive Haftkraft an Dentin

Dieser Test der Scherfestigkeit ergab, dass 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit eine überlegene selbstadhäsive Haftfestigkeit an Dentin bietet, die auch bei künstlicher Alterung stabil bleibt (Abb. 6). Dank des neuen Initiatorsystems bietet RelyX Universal

Befestigungskomposit eine zuverlässige Leistung bei der Haftfestigkeit, und das auch ohne Lichthärtung. Die Haftfestigkeit im Lichthärtungsmodus ist vergleichbar mit derjenigen im Selbsthärtungsmodus.

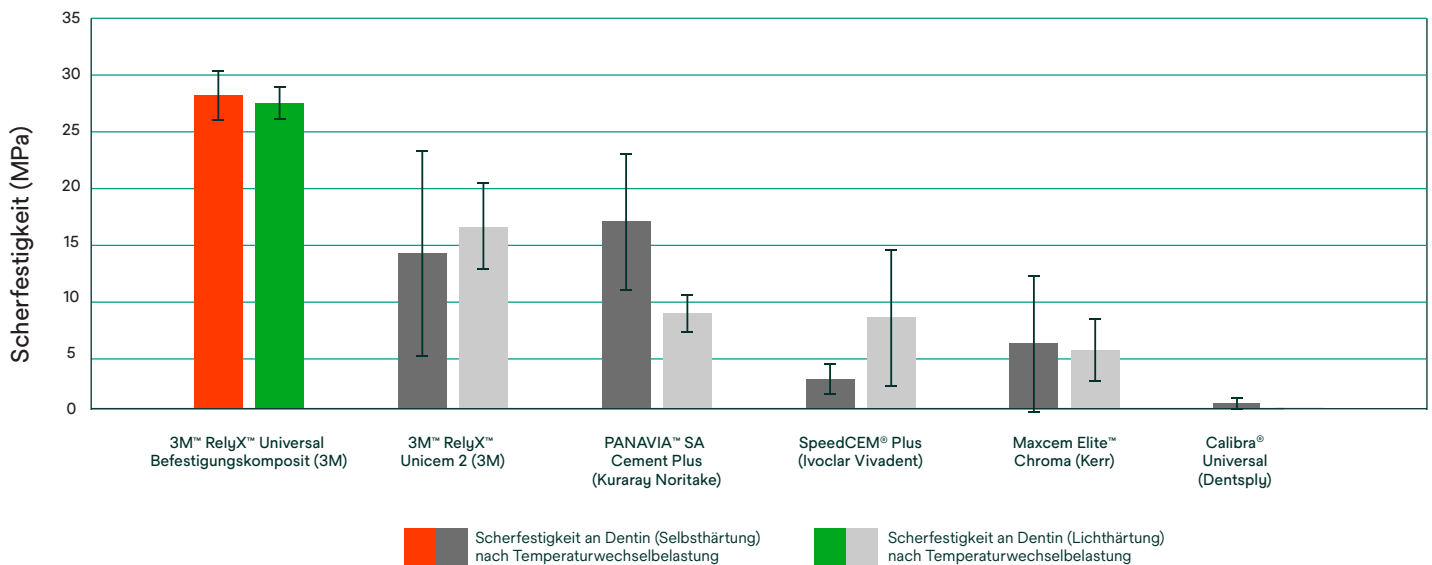


Abb. 6: Scherfestigkeit an Dentin nach künstlicher Alterung mittels Thermocycling (5 000 Zyklen, 5–55 °C).

Auszug aus R. Afutu, M. Abreu, G. Kugel; Tufts University School of Dental Medicine, Boston, Massachusetts, USA, *J. Dent. Res.* Bd. 98A, Nr. 3629, 2019

Haftkraft an Zirkoniumoxid

Dank der phosphorylierten Adhäsionsmonomere weist RelyX Universal Befestigungskomposit eine hohe Selbstadhäsion an Zirkoniumoxid auf. Durch den in 3M™ Scotchbond™ Universal Plus Adhäsiv enthaltenen MDP-Primer wird eine weitere Verbesserung der Haftfestigkeit erreicht.

RelyX Universal Befestigungskomposit zeigte in Kombination mit Scotchbond Universal Plus Adhäsiv als Primer bei der Selbsthärtung im Vergleich zu Panavia™ V5 mit Clearfil™ Ceramic Primer eine signifikant höhere Haftkraft an Zirkoniumoxid (Abb. 7). Beim Einsatz im selbstadhäsiven Modus erreichte RelyX Universal Befestigungskomposit eine mit Panavia V5/Clearfil Ceramic Primer vergleichbare Haftkraft; das Auftragen eines Primers entfällt jedoch.

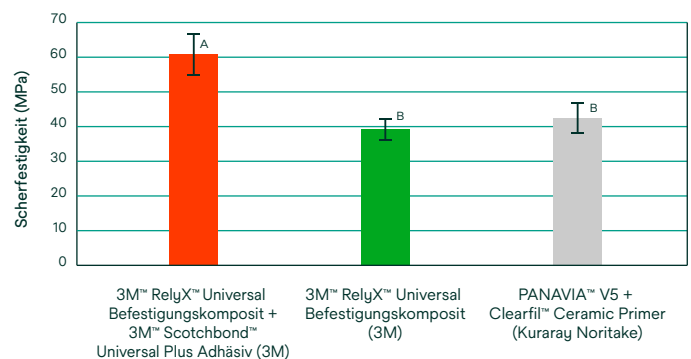


Abb. 7: Scherfestigkeit bei Selbsthärtung an Zirkoniumoxid nach 24 Stunden Lagerung bei 36 °C/96,8 °F bei 100 % relativer Luftfeuchtigkeit.

Auszug aus: Shear Bond Strength of a Novel Resin Cement to Zirconia (Scherfestigkeit eines neuartigen Befestigungskomposits an Zirkoniumoxid), C. E. Sabrosa¹, K. Geber¹, S. Vandeweghe², ¹ Clínica Odontológica Dr Sabrosa, Rio de Janeiro, Brasilien, ² Universität Gent, Gent, Belgien, *J. Dent. Res.* Bd. 99A, Nr. 1838, 2020

Adhäsive Haftkraft an Schmelz

Die bereits hohe Haftkraft von 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit kann mit Hilfe von 3M™ Scotchbond™ Universal Plus Adhäsiv noch verbessert werden.

In diesem Test zeigt RelyX Universal Befestigungskomposit bei der Verwendung zusammen mit Scotchbond Universal Plus Adhäsiv im Vergleich zu Multilink® Automix eine vergleichbare Haftkraft an Schmelz und signifikant höhere Werte als Variolink® Esthetic/Adhese® Universal. Scotchbond Universal Plus Adhäsiv wurde nicht lichtgehärtet, während bei Adhese Universal und allen Materialien eine Lichthärtung vorgenommen wurde (Abb. 8).

Das System aus RelyX Universal Komposit und Scotchbond Universal Plus Adhäsiv spart im Vergleich zu Variolink Esthetic/Adhese Universal den Arbeitsschritt der Lichthärtung. Im Vergleich zu Multilink Automix und Primer A+B spart es eine Komponente und den Arbeitsschritt für das Anmischen des Primers. Die Daten deuten darauf hin, dass die Vereinfachung des Workflows im Vergleich zu den beiden Vergleichsprodukten nicht mit Kompromissen bei der Haftkraft verbunden ist.

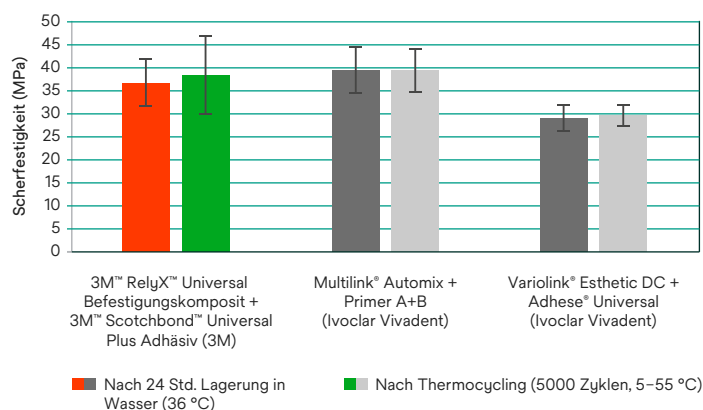


Abb. 8: Scherfestigkeit bei Lichthärtung an Schmelz nach 24 Stunden und nach künstlicher Alterung mittels Thermocycling (5 000 Zyklen, 5–55 °C).

Quelle: K. Claussen, M. Ludsteck, S. Hader, R. Hecht, 3M Oral Care, 3M Deutschland GmbH, Seefeld, Deutschland, *J. Dent. Res.* Bd. 99A, Nr. 2785, 2020

Bond strength to glass ceramics

For bonding to glass ceramic restorations with RelyX Universal Resin Cement a silane primer is needed. Scotchbond Universal Plus Adhesive is the recommended primer and contains enhanced silanes which improve the bond strength to glass ceramics compared to RelyX Ultimate Adhesive Resin Cement with Scotchbond Universal Adhesive.

Bond strength to HF etched IPS e.max® CAD glass ceramic of RelyX Universal Resin Cement with Scotchbond Universal Plus Adhesive as the silane was found equivalent to Variolink® Esthetic with Monobond® Plus Primer (Fig. 9).

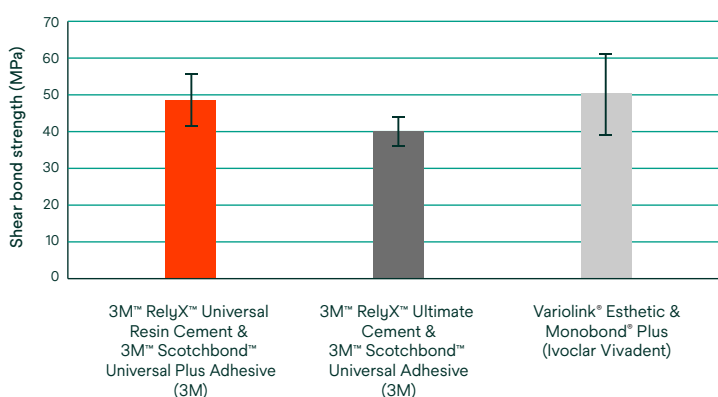


Fig. 9: Light-cure shear bond strength to HF etched IPS e.max® CAD glass ceramic after 24h storage at 36°C/96.8°F in 100% relative humidity.

Excerpt from: Shear Bond Strength of a Novel Adhesive Resin Cement to Glass Ceramic: K. Geber¹, S. Vandeweghe², A. Patel¹, C.E. Sabros³, *Clinica Odontológica* Dr. Sabrosa, Rio de Janeiro, Brazil, ¹Ghent University, Ghent, Belgium, ²UCL Eastman Dental Institute, UK, *J. Dent. Res.* Vol 98B, No 327, 2019

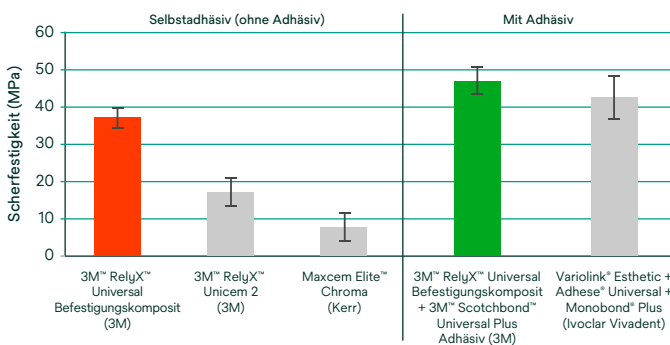
Quervergleichsstudie der Haftkraft an verschiedenen Substraten

Diese Studie von The Dental Advisor bestätigt, dass 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit bei Anwendung mit 3M™ Scotchbond™ Universal Plus Adhäsiv eine hervorragende Haftfestigkeit an Dentin, Schmelz, Zirkoniumoxid und Glaskeramik zeigt (Abb. 10).

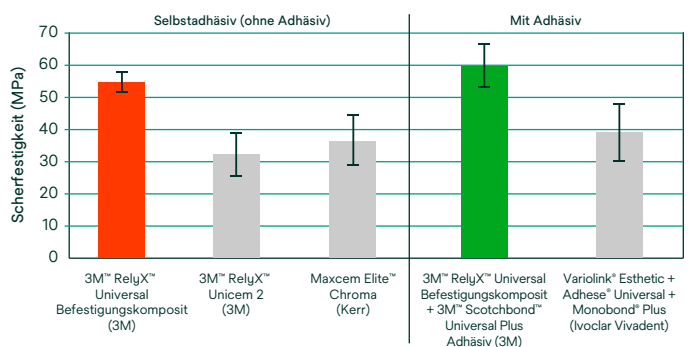
Die Werte für die selbstadhäsive Haftfestigkeit von RelyX Universal Befestigungskomposit an Dentin-, Schmelz- und Zirkoniumoxidsubstraten sind die höchsten Werte unter allen getesteten selbstadhäsiven Materialien.

Die Werte für die adhäsive Haftfestigkeit von RelyX Universal Befestigungskomposit zusammen mit Scotchbond Universal Plus Adhäsiv an Dentin, Schmelz und Glaskeramik sind mit denjenigen für Variolink® Esthetic mit dem entsprechenden Adhäsiv und Primer vergleichbar. RelyX Universal Befestigungskomposit in Kombination mit Scotchbond Universal Plus Adhäsiv zeigte unter den getesteten Materialien die höchsten Werte für Haftfestigkeit an Zirkoniumoxid.

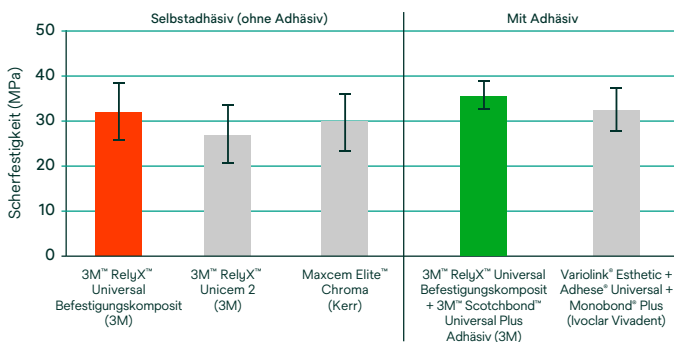
Dentin



Zirkoniumoxid



Schmelz



Glaskeramik

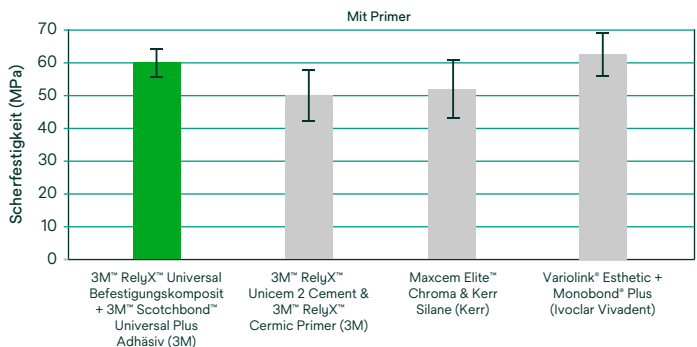


Abb. 10: Scherfestigkeit bei Selbsthärtung an Dentin, Schmelz, sandgestrahltem 3M™ Lava™ Esthetic Fluoreszierendem Vollzirkoniumoxid und Flusssäure-geätzte IPS e.max® CAD-Glaskeramik nach 24 Stunden Lagerung bei 37 °C/98,6 °F in entionisiertem Wasser.

Quelle: M. Powers, Dental Advisor, Januar 2020, Dental Advisor Report, 29. Januar 2020

8. Ästhetische Eigenschaften

Zahnähnliche Fluoreszenz

Die Farben des 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposits weisen eine mit menschlichen Zähnen vergleichbare Fluoreszenz auf und tragen so zu einer natürlichen Ästhetik bei (Abb. 11).

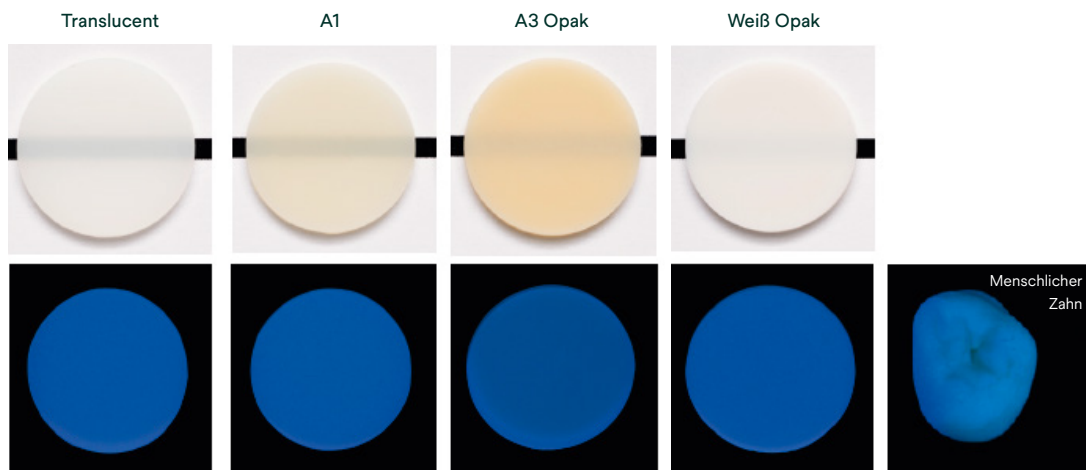


Abb. 11: Die Farben von 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit zeigen unter UVA-Licht eine Fluoreszenz, die derjenigen menschlicher Zähne sehr ähnelt.

Quelle: Interne Daten von 3M

Farbübereinstimmung mit den 3M™ RelyX™ Try-In Pasten

Damit die Auswahl der Materialfarbe bei Fällen mit hohen Anforderungen an die Ästhetik erleichtert wird, sind die Farben von RelyX Universal Befestigungskomposit auf die entsprechenden RelyX Try-In Pasten abgestimmt (Abb. 12).

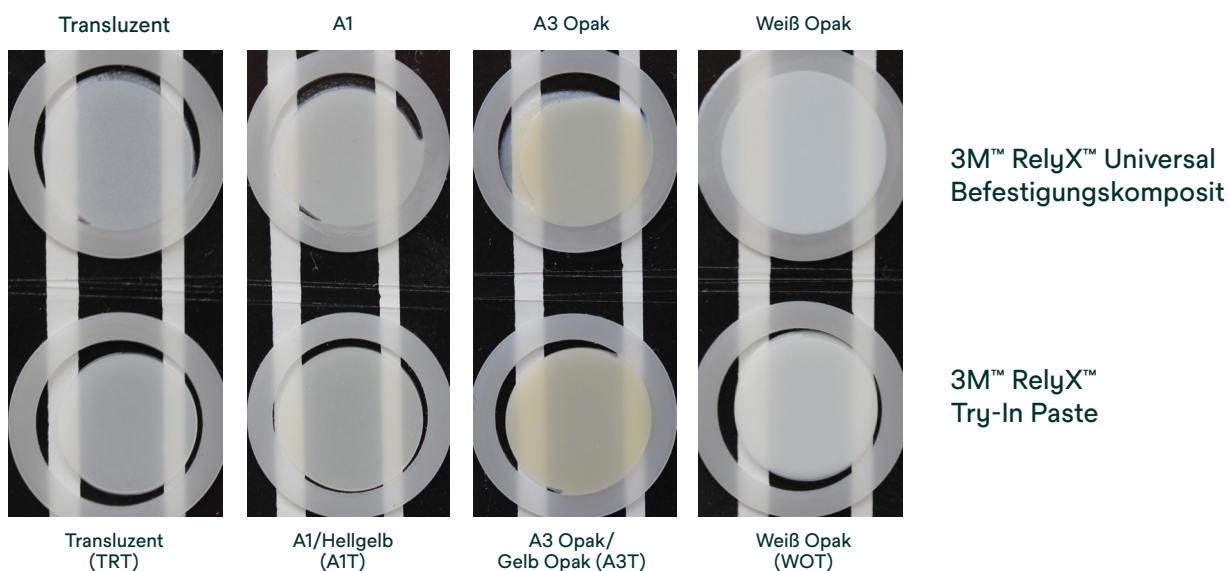


Abb. 12: Bilder von Scheiben aus 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit im Vergleich zu 3M™ RelyX™ Try-In Paste-Schichten derselben Stärke.

Quelle: Interne Daten von 3M

Farbstabilität

Bei einem Belichtungstest gemäß ISO 4049 zeigen die Farben des 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposits eine hohe Farbstabilität (Abb. 13).

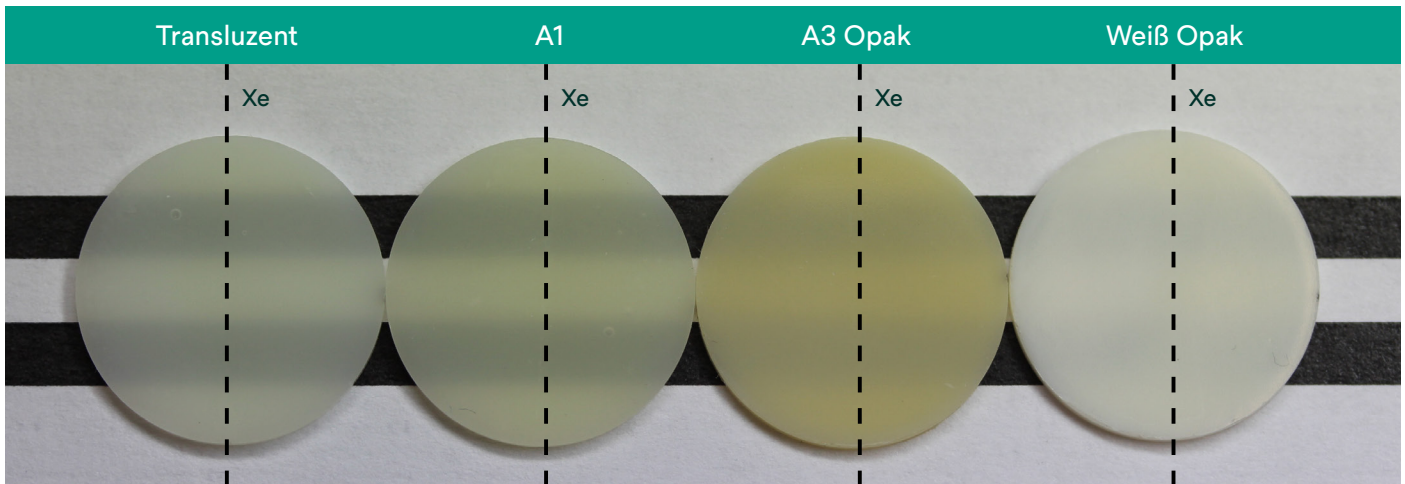


Abb. 13: Farbstabilität unter Xenonlicht. Die linke Seite der Scheibe wurde vor dem Xenonlicht abgeschirmt; die rechte Seite wurde dem Licht ausgesetzt.

Quelle: Interne Daten von 3M, Belichtungstest gemäß ISO 4049

Verfärbungsstabilität

Zur Simulation eines Zementspalts wurde zwischen zwei Zirkoniumoxidscheiben eine Materialschicht (150 µm) präpariert. Die Proben wurden anschließend für 24 Stunden bei 36 °C/96,8 °F in Kaffee gelagert.

RelyX Universal Befestigungskomposit zeigt nach 24 Stunden Lagerung in Kaffee keine Verfärbung, während Maxcem Elite™ Chroma, Variolink® Esthetic und PANAVIA™ V5 Verfärbungen aufweisen (Abb. 14).



Abb. 14: Verfärbung von Materialschichten nach 24 Stunden Lagerung in Kaffeeauflösung.

Quelle: Interne Daten von 3M

9. Röntgenopazität

Die optimierte Füllertechnologie von 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit bietet eine Verbesserung der Röntgenopazität gegenüber 3M™ RelyX™ Ultimate Adhäsivem Composit-Befestigungszement.

RelyX Universal Befestigungskomposit hat eine Röntgenopazität von 251 % im Vergleich zu Aluminium-Standard bzw. liegt 2,51 Mal über den Anforderungen der Norm ISO 4049.

Die Röntgenopazität von RelyX Universal Befestigungskomposit ist höher als diejenige von Schmelz, was das Erkennen der Zementschicht auf Röntgenaufnahmen erleichtert (Abb. 15).

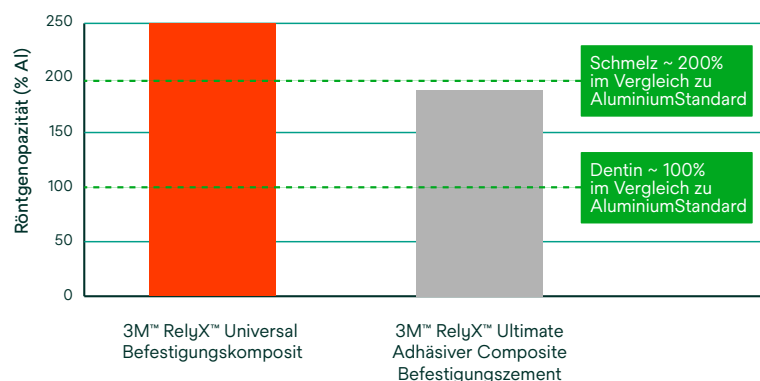


Abb. 15: Röntgenopazität von 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit im Vergleich zu 3M™ RelyX™ Ultimate Adhäsivem Composite-Befestigungszement gemäß DIN EN ISO 4049.

Quelle: Interne Daten von 3M

10. Zusammenfassung der physikalischen und mechanischen Eigenschaften

	Wert
Filmstärke [μm]*	21
Aushärtetiefe [mm]*	2.9
Biegefestigkeit [MPa]*	100
Druckfestigkeit [MPa]**	312
Wassersorption [$\mu\text{g}/\text{mm}^3$]*	29
Löslichkeit [$\mu\text{g}/\text{mm}^3$]*	-0.1
Expansion nach 1 Monat [%]	0.7

* Gemäß DIN EN ISO 4049 ** Die Messungen wurden im Einklang mit DIN ISO 9917-1:2008 durchgeführt

Abb. 16: Physikalische und mechanische Eigenschaften von 3M™ RelyX™ Universal Befestigungskomposit.

Quelle: Interne Daten von 3M



Weitere Informationen, finden Sie auf unserer
Website: Solventum.com/de-de

Deutschland	Schweiz	Österreich
ESPE Platz	Eggstr. 91	Euro Plaza 4,
D-82229 Seefeld	CH-8803 Ruschlikon	Am Europlatz 2, A-1120 Wien

E-Mail für alle 3 Länder: info-dental@solventum.com

© Solventum 2026. Solventum und das S Logo sind eingetragene Marken von Solventum oder ihrer Tochtergesellschaften. 3M und das 3M Logo sind Marken von 3M.