

3M

Filtek™

Universal Restorative

Technisches Produktprofil



Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
Produktbeschreibung.....	4
Anwendungsgebiete	4
Produkteigenschaften.....	4
Zusammensetzung vom 3M™ Filtek™ Universal Restorative.....	4
Farben	5
NaturalMatch Technologie.....	5
Hintergrundinformationen	6
Kunststoffmatrix	6
Geringe Polymerisationsschrumpfung/geringer Schrumpfungsstress.....	8
Nanotechnologie	9
Leistungsfähigkeit.....	11
Zahnbürstenabrasion.....	11
Glanzbeständigkeit	12
Bruchzähigkeit.....	13
Biegefestigkeit.....	14
Diametrale Zugfestigkeit.....	15
Farbwahl.....	16
Anwendungstest	19
Technische Anleitung	22
Vergleich physikalischer Eigenschaften	23

Einleitung

Seit mehr als 50 Jahren prägen Innovationen von 3M die restaurative Zahnheilkunde. Zu den bedeutendsten Entwicklungen der letzten Jahre gehört die Einführung einer einzigartigen, neuen Komposit-Materialklasse im Jahr 2002: dem Nanokomposit.

Seitdem herrschte aber keineswegs Stillstand, sondern weitere Entwicklungen wurden kontinuierlich vorangetrieben.

So zeigen Untersuchungen, dass Zahnärzte in rund 80 Prozent ihrer Patientenfälle eine Einfarb-Schichttechnik einsetzen.* In Gesprächen äußerten sich Zahnärzte zudem besorgt darüber, dass das Angebot an Komposit-Füllungsmaterialien übermäßig komplex wird. Darum wünschten sie sich ein Komposit, das sie für die meisten ihrer Fälle verwenden können, um auf einfachere Weise hochwertige und ästhetische einfarbige Restaurationen herzustellen.

Auf Grundlage der Wünsche der Zahnärzte und der klinisch bewährten Technologien von 3M entwickelten wir 3M™ Filtek™ Universal Restorative.

Nach zahlreichen Anwender-Fokusgruppen, Prototyp-Beurteilungen und Marktforschung waren wir in der Lage, die Hauptmerkmale und Features zu liefern, die Zahnärzte sich für unser Universalkomposit der nächsten Generation wünschten.

Im Mittelpunkt der Entwicklung stand die Vereinfachung der Ästhetik und Farbwahl, sowie weitere Aspekte eines vielseitigen Füllungsmaterials:

- NaturalMatch Technologie
- Universelle Opazität
- Nur acht Zahnfarben decken die 19 Farben der VITA classical A1-D4® Farbskala ab
- Ein verbessertes Extra White (XW) imitiert die 3 VITA Bleach-Farben
- Ein Pink Opaquer überdeckt erfolgreich dunkle Bereiche
- Natürliche, zahnähnliche Fluoreszenz
- Natürliche Ästhetik und exzellente Glanzbeständigkeit
- Erhöhte Röntgenopazität

Filtek Universal ist das erste Universalkomposit, das die patentierten Monomere mit geringem Schrumpfstress von 3M enthält.

Filtek Universal unterscheidet sich von traditionellen Universalkompositen dadurch, dass es sowohl unsere patentierte ECHTE Nanofüller-Technologie als auch die optimierten Monomere mit geringem Schrumpfstress enthält, die erstmals in unseren Bulk Fill Kompositen zum Einsatz kamen. Das Resultat ist ein neuartiges Universalkomposit, das Spitzen-Ästhetik, Festigkeit und Langlebigkeit auf einfache Weise kombiniert.

*Interne Daten von 3M.

2002

3M™ Filtek™ Supreme Composite

Das erste echte Nanocomposite.

2005

3M™ Filtek™ Supreme XT Universal Composite

Weiterentwicklungen beinhalten:

- Optimierte Farben für lebendigere, naturgetreue Restaurationen

2010

3M™ Filtek™ Supreme XTE Universal Composite

Weiterentwicklungen beinhalten:

- Vereinfachtes Farbsystem
- Höhere Glanzbeständigkeit
- Erhöhte Fluoreszenz
- Supreme-typisches Handling
- Verbesserte Transluzenz-Farben

2019

3M™ Filtek™ Universal Restorative

Weiterentwicklungen beinhalten:

- Vereinfachtes Farbsystem mit NaturalMatch Technologie
- Eine universelle Opazität
- Optimiertes Extra White
- Die erste Pink-Opaquer-Paste von 3M
- Monomere mit geringem Schrumpfstress in einem Universalkomposit

Produktbeschreibung

3M™ Filtek™ Universal ist ein lichthärtendes Komposit, das für die Herstellung ästhetischer Front- und Seitenzahnrestorationen entwickelt wurde. Die Pasten verfügen über eine mit Bodyfarben vergleichbare Opazität und lassen sich in Schichtstärken von bis zu 2 mm sicher aushärten. Alle Farben sind röntgenopak.

Filtek Universal ist in den folgenden Farben erhältlich: A1, A2, A3, A3.5, A4, B1, B2, D3 – plus XW (Extra White). Zusätzlich wird ein Pink Opaquer angeboten, der eingesetzt werden kann, um verfärbte Zahnschubstanz oder durchschimmerndes Metall abzudecken. Der Pink Opaquer wird in Schichtdicken von 1 mm appliziert.

Produkteigenschaften

- Acht Zahnfarben: A1, A2, A3, A3.5, A4, B1, B2, D3
- Optimiertes Extra White (XW)
- Universelle Opazität
- Pink Opaquer
- Patentierte Nanofüller-Technologie
- Innovative Monomere mit geringem Schrumpfstress
- Erhöhte Röntgenopazität

Anwendungsgebiete

- Direkte Front- und Seitenzahnrestorationen (inklusive Okklusalfächen)
- Stumpfaufbauten
- Verblockung
- Indirekte Restaurationen wie Inlays, Onlays und Veneers

- Verlängerte Kapselspitze (8 mm) für einfachere Zugänglichkeit und bessere Adaptation
- In Kapseln (0,2 g) und Spritzen (4 g) erhältlich
- Kapseln lassen sich sicher erwärmen*

* Siehe Gebrauchsanweisung

Zusammensetzung von 3M™ Filtek™ Universal Restorative

Die Füller sind eine Kombination von nicht agglomerierten/nicht aggregierten 20 nm großen Siliziumdioxid-Füllern, nicht agglomerierten/nicht aggregierten 4 bis 11 nm großen Zirkoniumoxid-Füllern, aggregierten Zirkonoxid-/Siliziumdioxidcluster-Füllern (bestehend aus 20 nm großen Siliziumdioxid- und 4 bis 11 nm großen Zirkonoxid-Partikeln) und agglomerierten, 100 nm großen Ytterbiumtrifluorid-Füllern. Der anorganische Fülleranteil beträgt rund 76,5 Gewichtsprozent (58,4 Volumenprozent). Filtek Universal enthält AUDMA, AFM, Diurethan-DMA und 1,12-Dodecan-DMA.

Filtek Universal wird nach der Anwendung eines Methacrylat-basierten Adhäsivs, das einen dauerhaften Verbund zur Zahnschubstanz herstellt, in die Kavität appliziert.



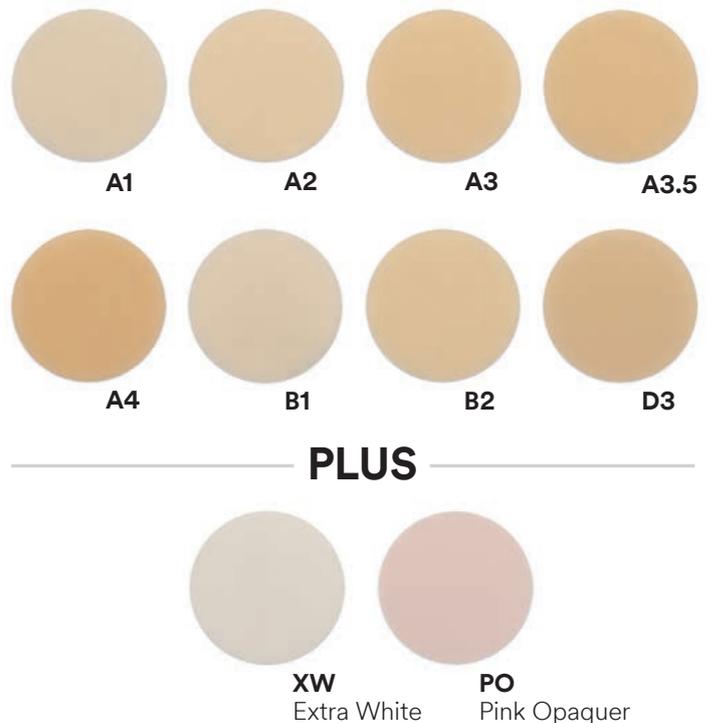
Farben

Vereinfachte Ästhetik und Farbauswahl

- NaturalMatch Technologie (bestehend aus Nano-Füllern, Pigmenten und patentierten Monomeren, die eine geringe Schrumpfung ermöglichen)
- Nur acht Zahnfarben und ein zusätzliches Extra White (XW) decken die 19 Farben der VITA classical A1-D4® Farbskala ab.
- Ein optimiertes Extra White (XW) deckt die drei VITA Bleach-Farben ab
- Eine universelle Opazität sorgt dafür, dass sich die einfarbigen Restaurationen unauffälliger in die umliegende Zahnschubstanz einfügen (Chamäleon-Effekt).
- Ein Pink Opaquer (PO) überdeckt wirksam dunkle Bereiche
- Die natürliche, zahnähnliche Fluoreszenz verleiht dem Material ein natürliches Erscheinungsbild
- Erhöhte Röntgenopazität ermöglicht einfachere Abgrenzung beim Recall

Acht Zahnfarben

3M NaturalMatch Technologie sorgt dafür, dass Sie mit nur acht zur Auswahl stehenden Farben zeitsparend die Zahnfarbe der meisten Patienten treffen.



NaturalMatch Technologie

Was ist „NaturalMatch?“

NaturalMatch beschreibt die Kombination von 3M Technologien und Eigenschaften, die in 3M™ Filtek™ Universal Restorative zum Einsatz kommen.

Filtek™ Universal beinhaltet NaturalMatch Technologie. Diese basiert auf echten Nanofüllern, speziellen, patentierten Monomeren mit geringem Schrumpfstress und Pigmenten, die Filtek™ Universal Restorative seine charakteristischen ästhetischen und physikalischen Eigenschaften verleihen.

NaturalMatch: Drei synergistische Technologien und ihre Relevanz

Nanofüller

- Patentierte Nanotechnologie (Nanomere und Nanocluster)
- Verantwortlich für exzellente Verschleißfestigkeit und Glanzbeständigkeit
- Steuern die Opazität und Transluzenz

Pigmente

- Dienen der Abdeckung der VITA- und Bleach-Farben
- Werden eingesetzt, um eine universelle Opazität zu erzielen
- Optimiertes XW
- Zusätzlicher Pink Opaquer

Patentierte Monomere für geringen Schrumpfstress

- Erhöhte Bruchzähigkeit
- Monomere helfen bei der Reduktion von Schrumpfstress. Die Bildung von Stress kann zur Entstehung weißer Linien am Restaurationsrand beitragen.

Hintergrundinformationen

Kunststoffmatrix

Ein Aspekt, der häufig bei Universalkompositen nicht ausreichend berücksichtigt wird, ist der vom Kunststoffsystem des Komposits ausgehende Schrumpfstress. Dieser kann Einfluss auf den klinischen Erfolg und die Qualität der Restaurationen haben. Alle bisherigen Generationen von Universalkompositen zeigen eine gewisse Tendenz zur Schrumpfung während der Polymerisation. Die eingesetzten klassischen Methacrylatmonomere schrumpfen unterschiedlich stark, entwickeln aber alle in der Regel mehr Schrumpfstress als einige der neu entwickelten Monomere.

Basierend auf der Erkenntnis, dass in diesem Bereich Verbesserungen möglich wären, legten wir ein Hauptaugenmerk bei der Entwicklung von 3M™ Filtek™ Universal Restorative auf den Einsatz eines Kunststoffsystems, das den bei der Lichthärtung auftretenden Schrumpfstress reduziert. Um ein Universalkomposit mit sehr geringem Schrumpfstress zu erschaffen, nutzten wir zwei patentierte Methacrylatmonomere – AUDMA und AFM. Diese wurden ursprünglich für Bulk Fill Komposite entwickelt und haben sich dort bereits bewährt. Durch ihren kombinierten Einsatz gelingt es, den Schrumpfstress gering zu halten.

AUDMA (aromatisches Urethandimethacrylat)

Ein Monomer, das aromatisches Urethandimethacrylat (AUDMA) mit hohem Molekulargewicht, sorgt für eine Reduktion der Anzahl reaktiver Gruppen im Kunststoff (Abbildung 1). Dies hilft dabei, den Volumenschrumpf und die Sprödeheit des sich entwickelnden bzw. des fertiggestellten Polymernetzwerks zu mindern. Beide Faktoren beeinflussen die Entwicklung von Polymerisationsstress.

AUDMA

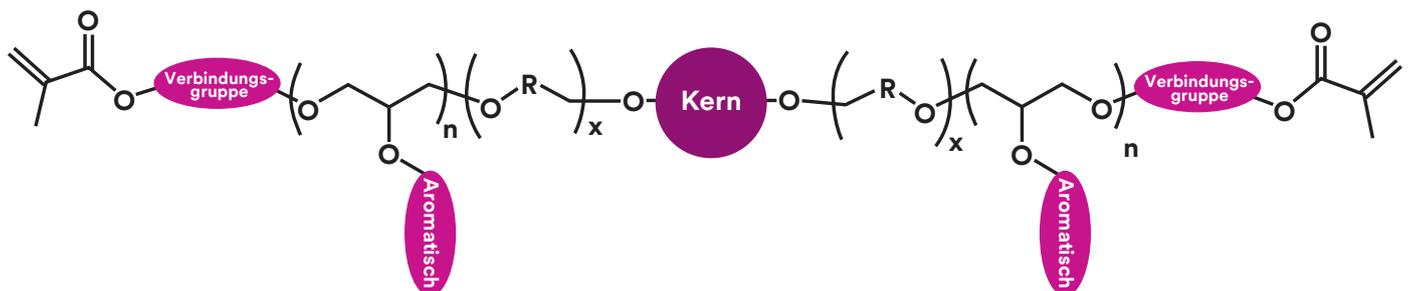


Abbildung 1: AUDMA-Struktur

Quelle: Interne Daten von 3M.

AFM (Additional-Fragmentation-Monomer)

Das zweite einzigartige Methacrylat repräsentiert eine Klasse von Verbindungen mit dem Namen Additional-Fragmentation-Monomere (AFM) (Abbildung 2). Während der Aushärtung polymerisiert das AFM-Molekül in das sich entwickelnde Polymer-Netzwerk mit ein und verbindet sich mit den benachbarten Polymerketten. Es kann sich aber noch während der Belichtung an einer dritten reaktiven Stelle wieder öffnen, um eine Entspannung des Netzwerkes herbei zu führen. Diese Entspannung des Netzwerkes während der Belichtung ist maßgeblich für die Reduktion des Schrumpfungsstresses verantwortlich. Die Fragmente behalten dabei ihre Fähigkeit, miteinander sowie mit anderen reaktiven Stellen des sich entwickelnden Polymers zu reagieren. Dadurch wird der gewünschte Stressabbau erzielt, ohne die physikalischen Eigenschaften des Polymers zu verändern.

AFM



Abbildung 2: AFM-Struktur

Quelle: Interne Daten von 3M.

Fazit: Durch Einsatz der beiden Monomere mit geringem Schrumpfungsstress – AUDMA und AFM – in einem Universalkomposit und dessen Anwendung in der Schichttechnik ist es möglich, den Schrumpfungsstress im Vergleich zu klassischen Universalkompositen weiter zu reduzieren.

Visuelle Darstellung, wie unterschiedliche Monomere auf die Polymerisation reagieren:

Klassische Monomere



Eine dünne Schicht klassische Monomere enthaltendes Komposit nach der Lichthärtung. Die Volumenschrumpfung führt dazu, dass sich das Material verformt.

Kunststoff mit AFM-Monomer



Eine dünne Schicht AFM-Monomere enthaltendes Komposit. Bei der Lichthärtung sorgen diese Monomere für eine Entspannung bei der Polymerisation. Die Restschrumpfung führt zu einer weniger starken Verformung.

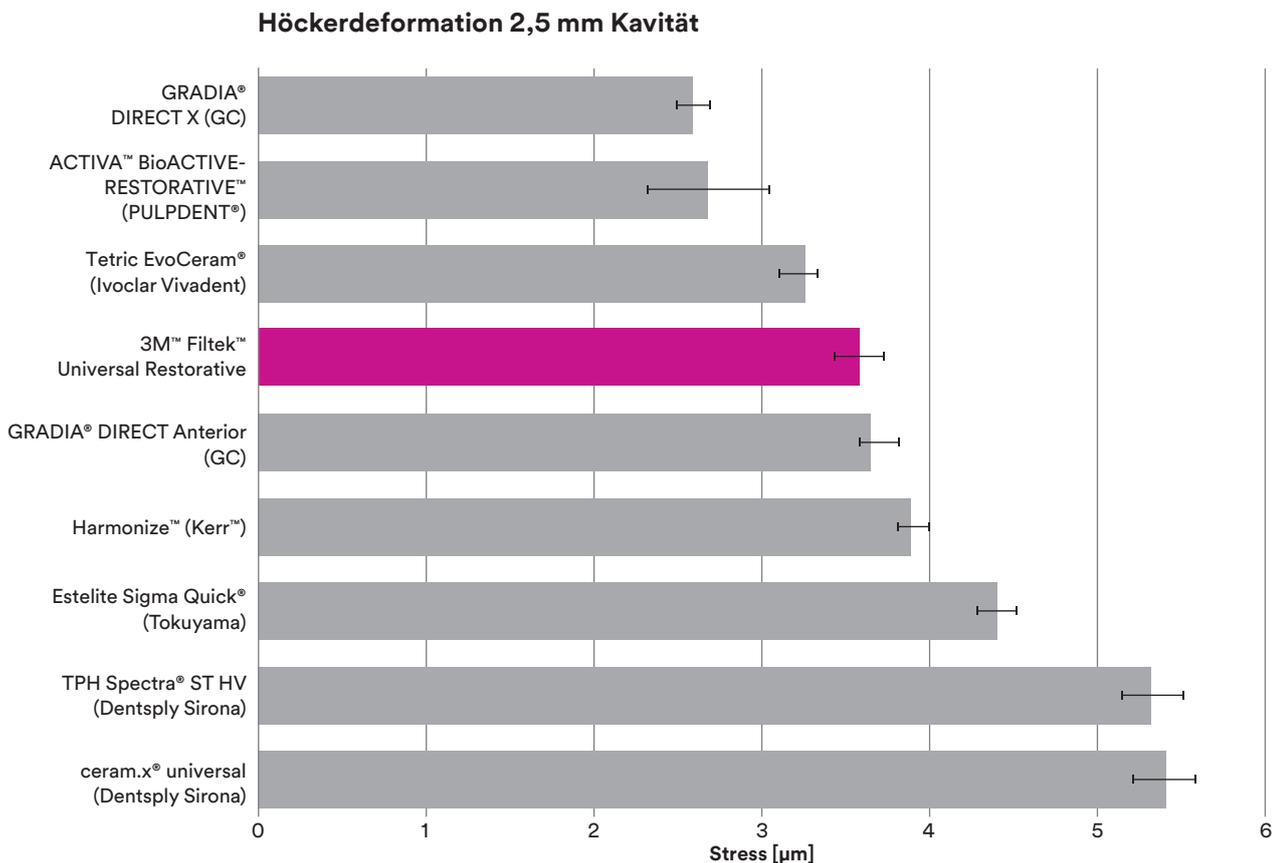
Quelle: Interne Daten von 3M.

Geringe Polymerisationsschrumpfung/ geringer Schrumpfstress

Höckerdeformation

Schrumpfung kann zu Stressbelastung im Bereich des Zahns, des adhäsiven Verbunds und innerhalb des Komposits führen. Stress kann das Ergebnis der Kombination aus Schrumpfung und E-Modul sein. Bei Materialien mit vergleichbarer Schrumpfung verursacht das Material mit dem höheren E-Modul (oder Steifigkeit) den größeren Stress. Bei Materialien mit vergleichbaren E-Modi hingegen verursacht das Material, das die größere Schrumpfung zeigt, in der Regel den größeren Stress.

Die Bestimmung der Höckerdeformation ist eine Prüfmethode von 3M. Sie wurde entwickelt, um eine relative Schätzung des Polymerisationsschrumpfstresses zu erhalten, der aus dem Aushärten eines Komposits in einer Aluminiumkavität mit einem offenen Ende und einer Größe von 2 x 2,5 mm resultiert. Die Abmessungen der Modell-Kavität entsprechen grob der Präparation einer großen Kavität im Zahn (z. B. MOD-Präparation (MOD = mesial-okklusal-distal)). Für den Test wird die Oberfläche der Aluminiumkavität sandgestrahlt und mit Silan behandelt; zudem wird ein Dentaladhäsiv appliziert. Dann wird in die Aluminiumkavität ein Komposit mit einer Schichtstärke von 2,5 mm appliziert und mit einem dentalen Polymerisationsgerät lichtgehärtet. Im nächsten Schritt wird mit einem linearvariablen Wegaufnehmer die Wandverformung der Aluminiumkavität als Folge des Schrumpfstresses gemessen. Die Wahl fiel auf Aluminium als Blockmaterial, da sein E-Modul mit dem von menschlichem Schmelz vergleichbar ist. Eine vergleichbare Methode zur Bestimmung der Höckerdeformation unter Verwendung eines Aluminiumblocks wurde in der Literatur beschrieben. 3M™ Filtek™ Universal Restorative weist einen geringeren Schrumpfstress auf als Dentsply Sirona ceram.x® universal, Tokuyama Estelite Sigma Quick® und Dentsply Sirona TPH Spectra® ST HV. Der Schrumpfstress ist vergleichbar mit dem von GC GRADIA® DIRECT, Ivoclar Vivadent Tetric EvoCeram® und Kerr™ Harmonize™.



Nanotechnologie

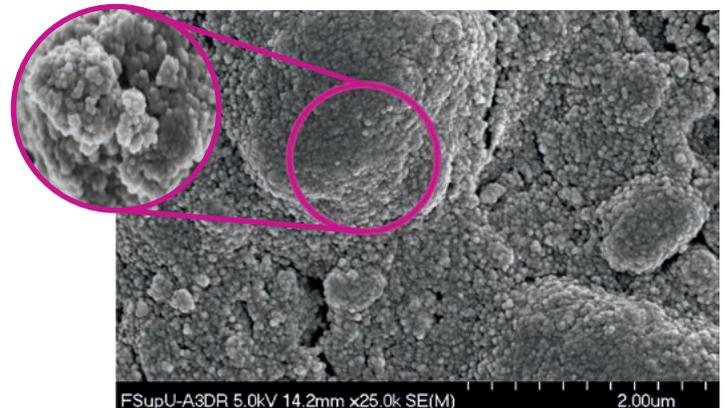
Neue Komposite werden mit den unterschiedlichsten Bezeichnungen und Technologiebeschreibungen eingeführt, die teilweise sehr verwirrend sind. Es ist also kein Wunder, dass uns die folgenden zwei Fragen sehr häufig gestellt werden:

- Was sind die Unterschiede zwischen einem Nanokomposit und einem Nanohybrid/Mikrohybrid oder Mikrofüller?
- Gibt es Unterschiede in der Leistungsfähigkeit der verschiedenen Materialklassen?

3M ist das einzige Dentalunternehmen, das patentierte, ECHTE Nanofüller-Technologie einsetzt. Das bedeutet, dass wir die einzigen ECHTEN Nanokomposite anbieten.

Warum ist dies von Bedeutung?

Der wichtigste Unterschied zwischen 3M™ Filtek™ Universal Restorative (einem ECHTEN Nanokomposit) und Mikrohybriden/Nanohybriden liegt darin, dass unsere Nanopartikel in einem einzigartigen Verfahren aus Partikeln mit einer Größe von unter 100 nm hergestellt werden und nicht das Resultat eines Mahlprozesses sind. Einige Nanopartikel werden in Nanocluster agglomeriert. Deren Grad und Muster der Abnutzung während der Abrasion (z.B. Zahnbürstenabrasion) ähnelt dem Verschleißverhalten der umgebenden Füllermatrix. Dies führt dazu, dass Restaurationen aus Filtek Universal eine hohe Glanzbeständigkeit für exzellente Ästhetik aufweisen. Die Größe der Nanocluster beträgt rund 1 bis 3 µm – eine Größenordnung, die der von Füllkörpern in Hybridkompositen ähnelt. Dies führt zu exzellenten physikalischen Eigenschaften und einem sehr guten Handling.

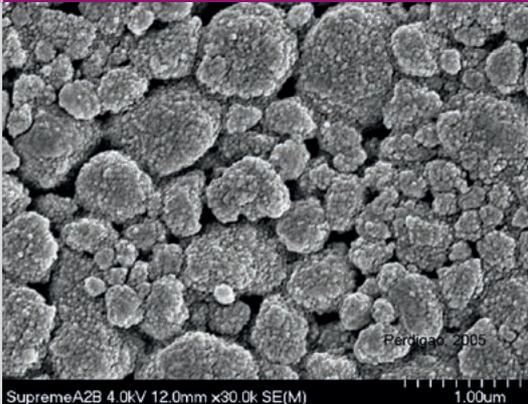
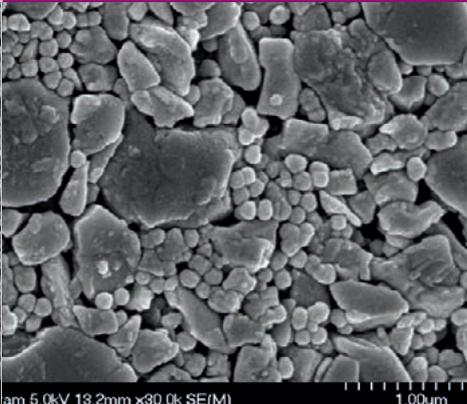


100 Tausendfache Vergrößerung eines Nanoclusters.

REM-Aufnahme mit freundlicher Genehmigung von Dr. J. Perdigão, Universität Minnesota.

Wie lassen sich Komposite vergleichen?

ECHTE Nanotechnologie verleiht 3M™ Filtek™ Universal Restorative exzellente Verschleißigenschaften und Glanzbeständigkeit. Dies ist ein entscheidender Unterschied zwischen dem Material und Nanohybriden, Mikrohybriden sowie Mikrofüllern.

Einteilung	Nanokomposite	Hybride: Nanohybride/ Mikrohybride
Bild		
Partikelgröße	Partikelgröße unter 100 nm und Cluster* <small>* (Cluster mit einer Größe von 0,6 bis 20 µm agglomeriert aus Partikeln mit einer Größe unter 100 nm)</small>	Partikelgrößen von unter 100 nm bis 1 µm
Glanzbeständigkeit	Höhere Glanzbeständigkeit	Geringere Glanzbeständigkeit
Festigkeit	Hohe Festigkeit	Hohe Festigkeit
Indikationen	Universell einsetzbar	Universell einsetzbar
Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> ● 3M™ Filtek™ Universal Restorative ● 3M™ Filtek™ Supreme XTE Universal Composite ● 3M™ Filtek™ One Bulk Fill Komposit 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ivoclar Vivadent Tetric EvoCeram®

Leistungsfähigkeit

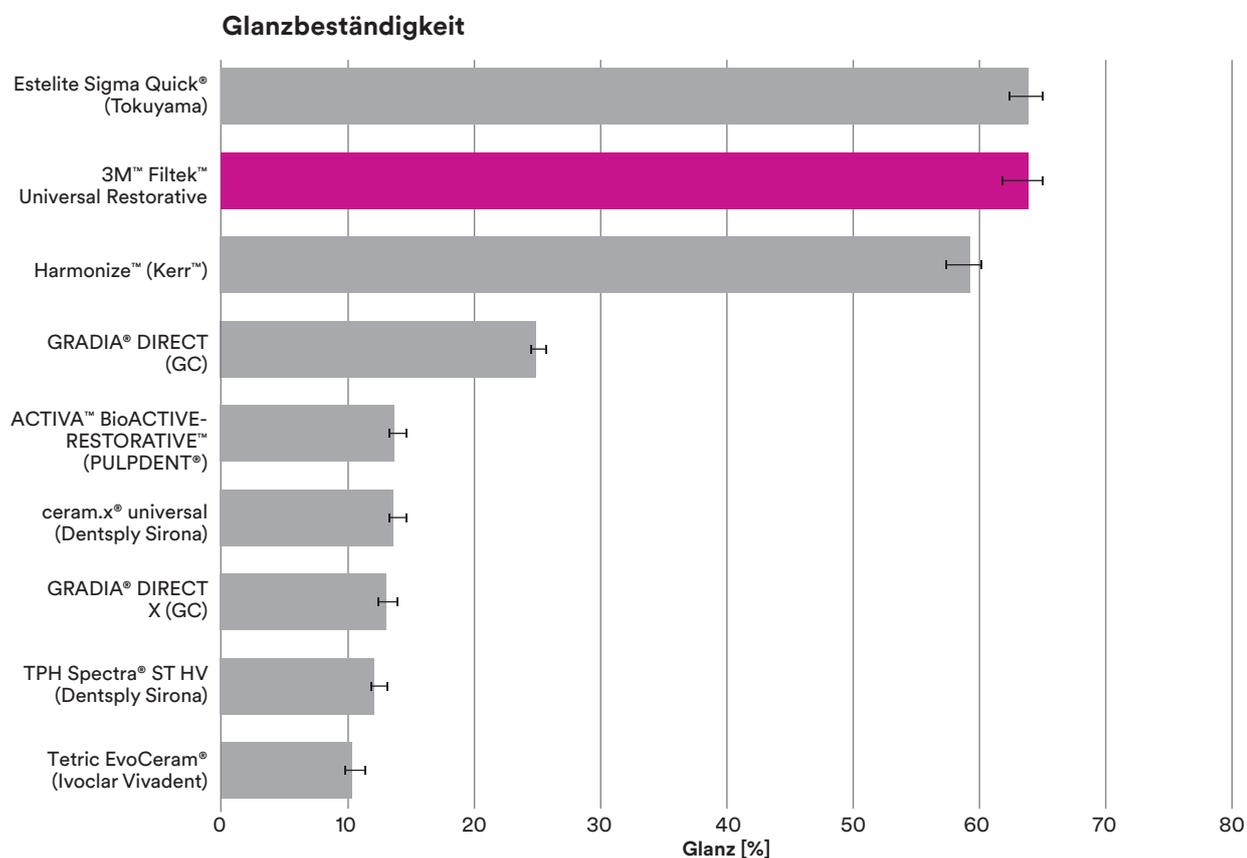


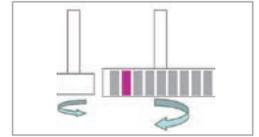
Wenn ein Komposit Abrasion (durch Zähneputzen, Kauen etc.) ausgesetzt wird, verschleißt der Kunststoff, der die Füllpartikel umgibt. Während dieses Verschleißprozesses werden die Füllpartikel an der Oberfläche freigelegt. Mit fortschreitendem Verschleiß und mit der Zeit brechen ganze Füllpartikel aus dem Komposit heraus. So entstehen mikroskopische Löcher an der Restaurationsoberfläche. Wenn ein Material viele dieser Unebenheiten und Löcher aufweist, entsteht eine ungleichmäßige Oberfläche, die Licht weniger gut reflektiert (Verlust der Glanzbeständigkeit).

Zahnbürstenabration

Komposit-Plättchen werden geformt und vollständig ausgehärtet. Die Oberflächen werden mit einer Buehler Schleif- und Poliermaschine mit variabler Geschwindigkeit nass poliert, um die Sauerstoffinhibitionsschicht zu entfernen und eine gleichmäßige Oberfläche sicherzustellen. Dann werden die Proben 24 Stunden lang in 37 °C warmem Wasser gelagert. Glanzmessungen erfolgen anschließend bei einem Winkel von 60 Grad. Es folgt eine künstliche Alterung der Proben unter Einsatz einer in eine automatische Zahnbürstenmaschine eingesetzten Zahnbürste mit Zahncreme. Glanzmessungen wurden alle 1.500 Zyklen durchgeführt. Beendet wurde der Test nach 6.000 Zyklen/Bürstenbewegungen in einem 60 Grad Winkel.

Die Glanzbeständigkeit von 3M™ Filtek™ Universal Restorative ist signifikant besser als die der meisten getesteten Universalkomposite inklusive GC GRADIA® DIRECT, GC GRADIA® DIRECT X, PULPDENT® ACTIVA™ BioACTIVE-RESTORATIVE™, Dentsply Sirona TPH Spectra® ST HV, Dentsply Sirona ceram.x® universal, Kerr™ Harmonize™ und Ivoclar Vivadent Tetric EvoCeram®. Die Glanzbeständigkeit von Filtek Universal ist vergleichbar mit der von Tokuyama Estelite Sigma Quick®.



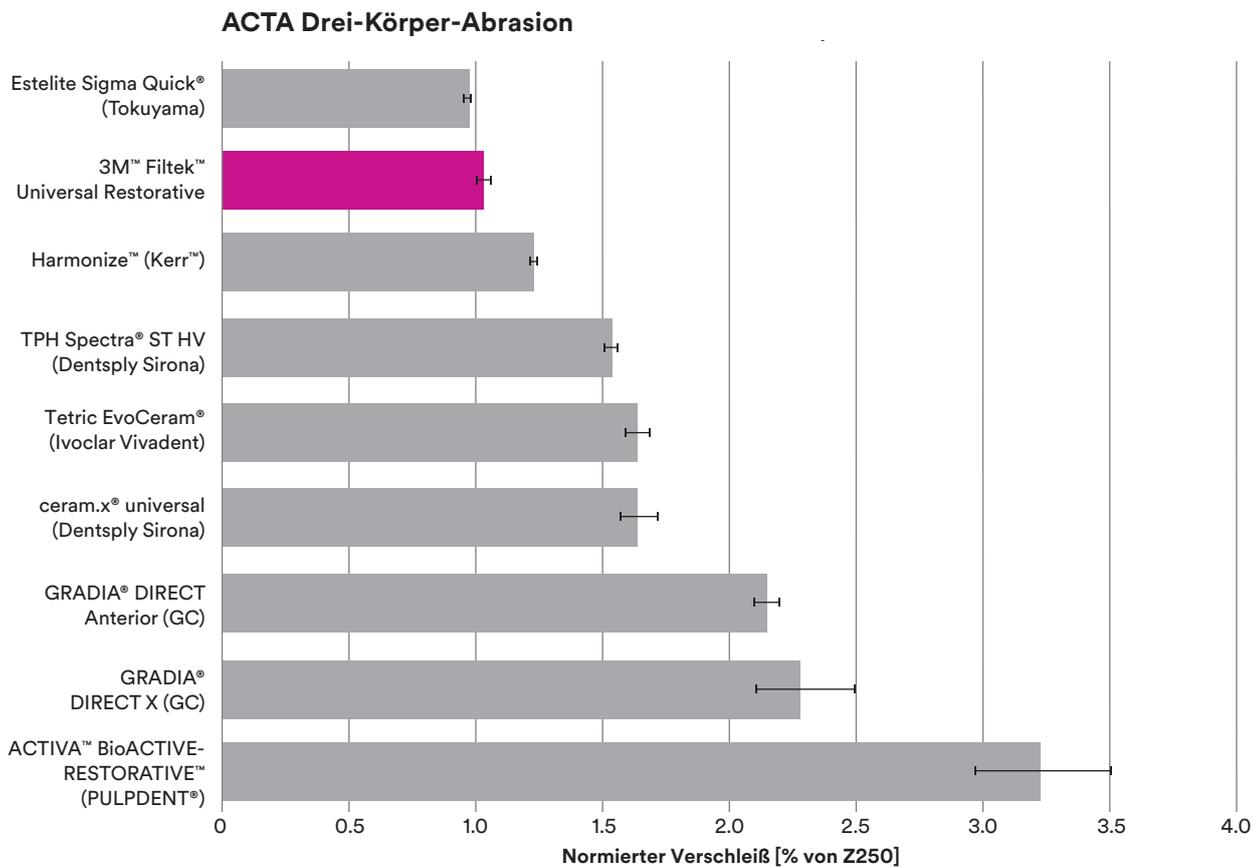


Glanzbeständigkeit

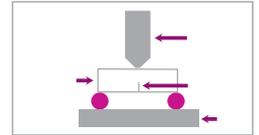
Drei-Körper-Abrasion basierend auf ACTA-Methode

Die Verschleißrate wurde mithilfe einer Prüfmethode zur Bestimmung der Drei-Körper-Abrasion ermittelt. Bei dieser Prüfung wird das Komposit (erster Körper) auf einem Rad mit Kontakt zu einem weiteren Rad angebracht, das als „Antagonistenhöcker“ (zweiter Körper) agiert. Die beiden Räder drehen sich in entgegengesetzter Richtung zueinander. Zwischen ihnen befindet sich ein abrasives Medium (z. B. Brei) (dritter Körper). Nach 200.000 Zyklen wird der Dimensionsverlust mittels Profilometrie bestimmt. In Prüfungen, bei denen der Verschleiß in regelmäßigen Intervallen überprüft wird, erweist sich dieser als linear. Folglich ist eine Prognose der Verschleißraten über die Dauer der tatsächlichen Prüfungen hinaus möglich.

Die Ergebnisse des In-vitro-Tests zur Ermittlung der Drei-Körper-Abrasion zeigen, dass 3M™ Filtek™ Universal Restorative verschleißbeständiger ist als Ivoclar Vivadent Tetric EvoCeram®, Dentsply Sirona ceram.x® universal, GC GRADIA® DIRECT, GC GRADIA® DIRECT X, Dentsply Sirona TPH Spectra® ST HV und PULPDENT® ACTIVA™ BioACTIVE-RESTORATIVE™. Die Verschleißbeständigkeit von Filtek Universal ist vergleichbar mit der von Tokuyama Estelite Sigma Quick® und Kerr™ Harmonize™.

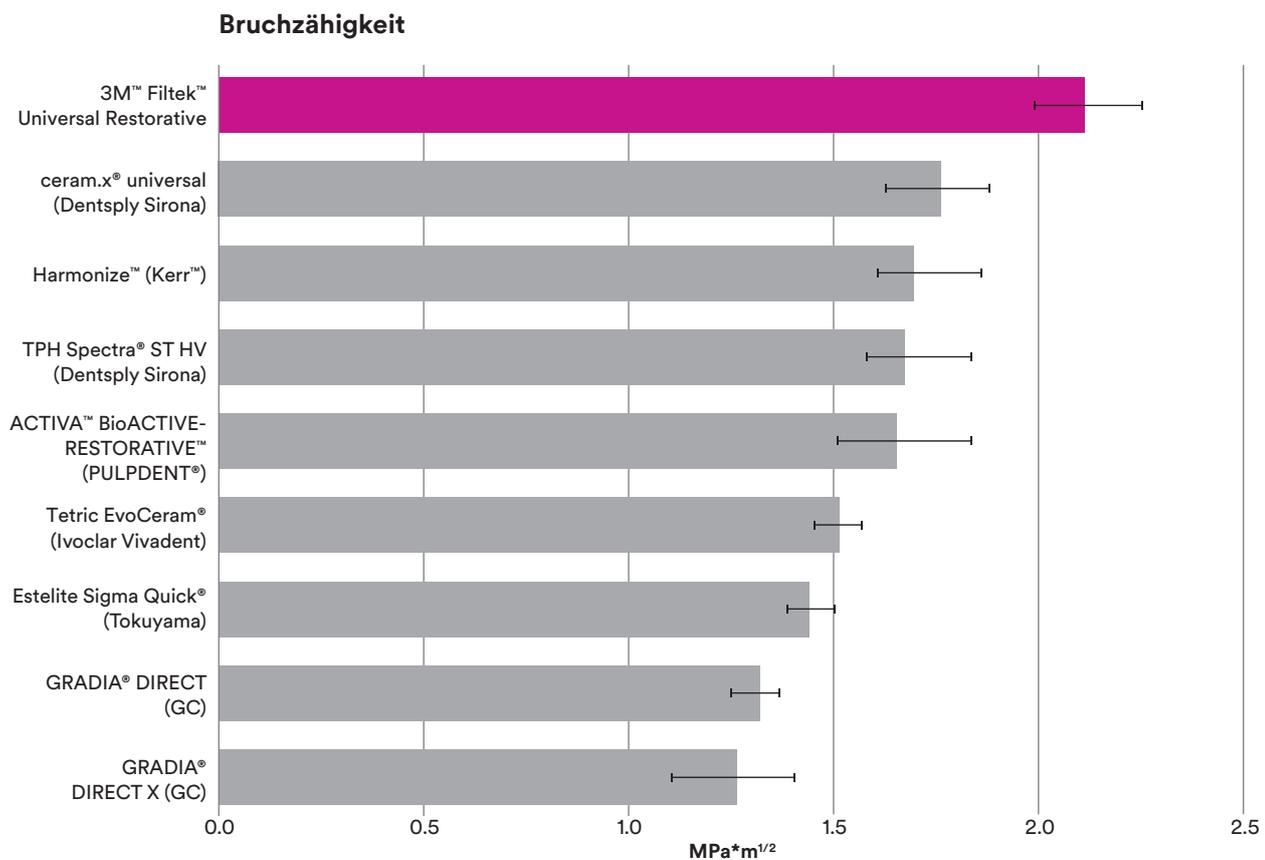


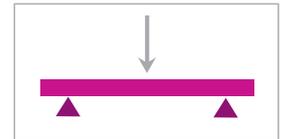
Festigkeit



Bruchzähigkeit

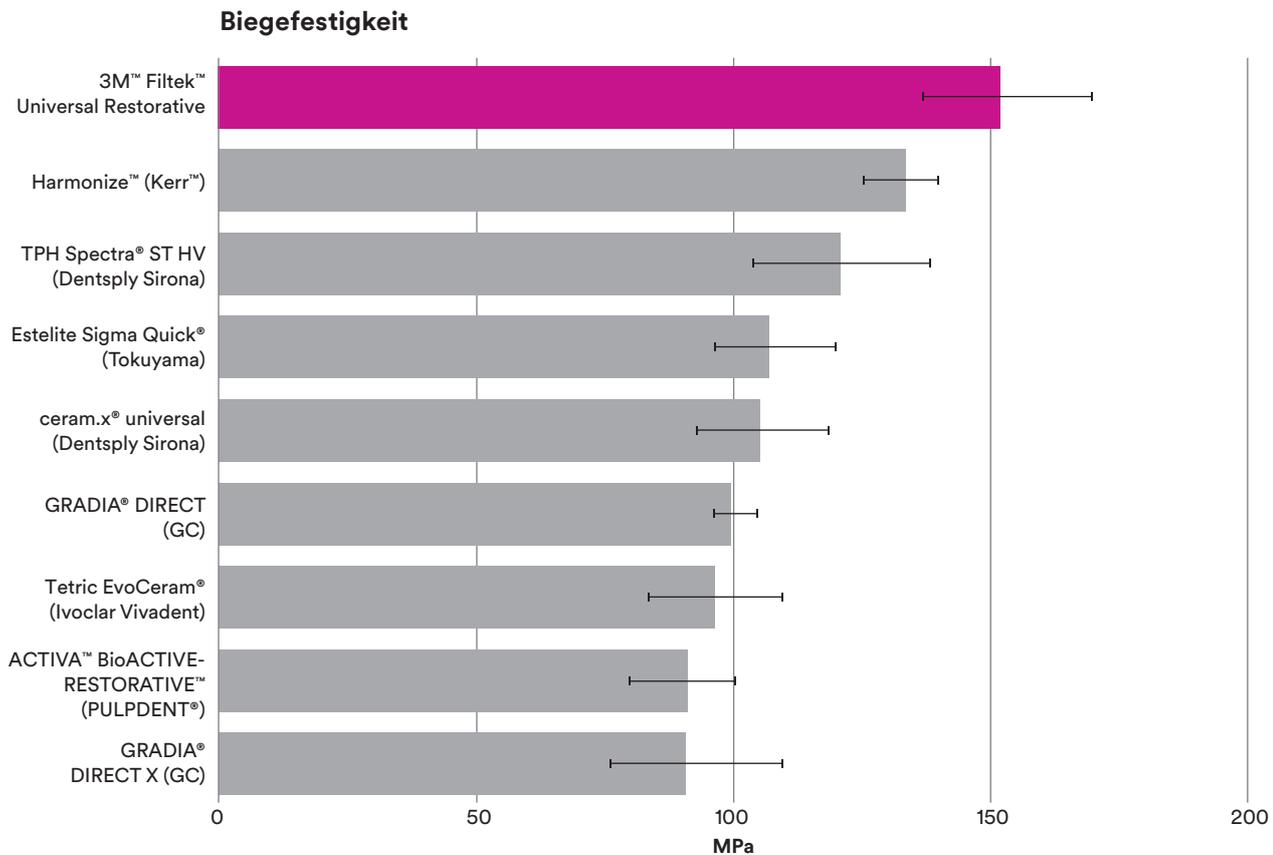
Die für die Bruchzähigkeit angegebenen Werte beschreiben die Energie, die für die Ausbreitung eines Risses erforderlich ist. Bei dieser Prüfung wird eine kurze Stange aus Komposit ausgehärtet. Im nächsten Schritt wird eine Kerbe in das Material geschnitten. Die Stange wird mit beiden Enden in eine Vorrichtung gespannt und über der Kerbe wird ein Amboss positioniert. Der Amboss wird so lange belastet, bis die Stange bricht. Je höher die ermittelten Werte sind, desto größer ist die Bruchzähigkeit des Materials. Die Bruchzähigkeit von 3M™ Filtek™ Universal Restorative ist höher als diejenige von Tokuyama Estelite Sigma Quick®, GC GRADIA® DIRECT, GC GRADIA® DIRECT X, Ivoclar Vivadent Tetric EvoCeram®, Dentsply Sirona TPH Spectra® ST HV, Kerr™ Harmonize™, PULPDENT® ACTIVA™ BioACTIVE-RESTORATIVE™ und Dentsply Sirona ceram.x® universal.

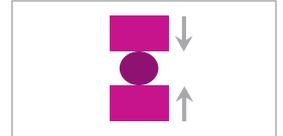




Biegefestigkeit

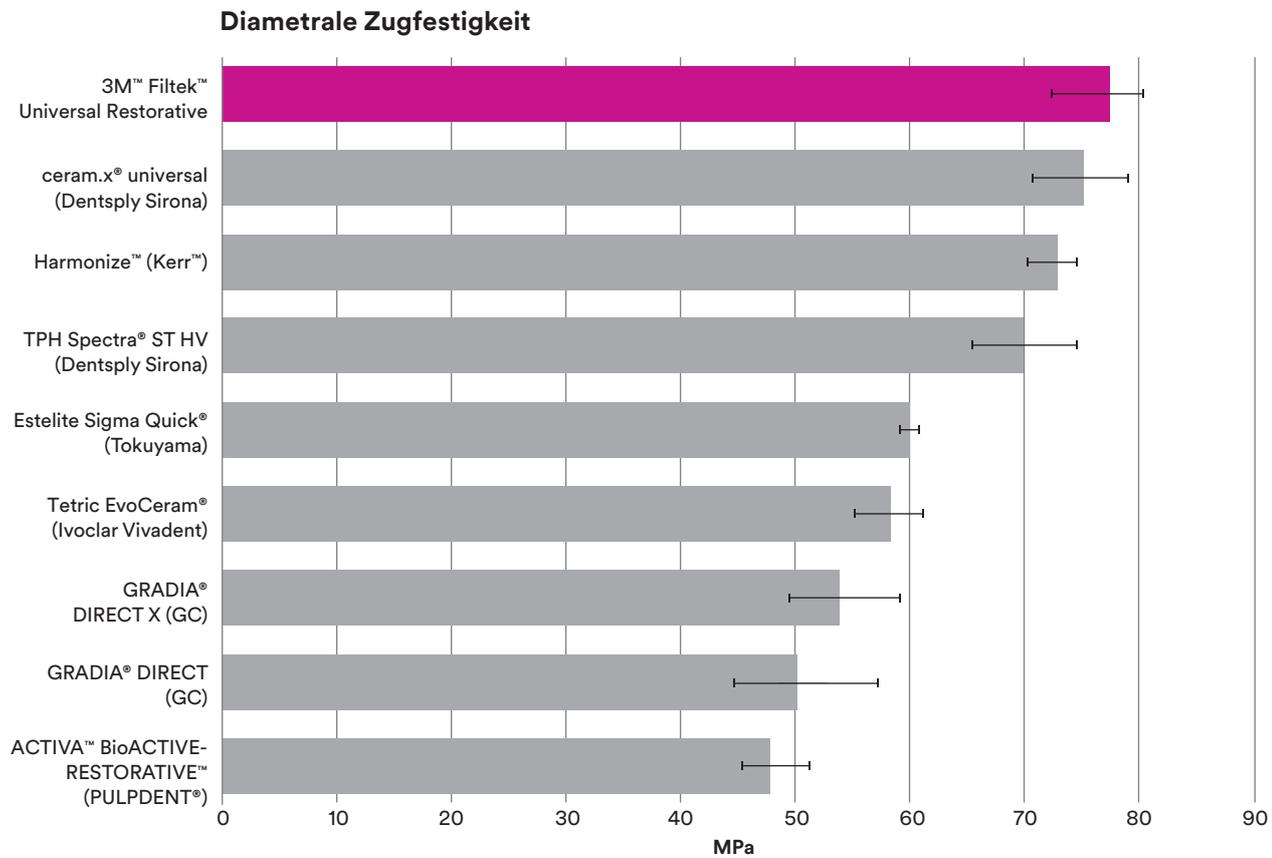
Die Biegefestigkeit wird durch die Beaufschlagung einer Materialprobe mit einer Last bestimmt. Die Probe wird an beiden Enden gehalten, sodass die Stärke der Biegung der Probe gemessen werden kann. Die Biegefestigkeit ist der Wert, der erreicht ist, wenn die Probe bricht. Bei der Prüfung werden die Druck- und Spannkraften miteinander kombiniert. Die Biegefestigkeit von 3M™ Filtek™ Universal Restorative ist höher als diejenige von Tokuyama Estelite Sigma Quick®, GC GRADIA® DIRECT, GC GRADIA® DIRECT X, Ivoclar Vivadent Tetric EvoCeram®, Dentsply Sirona TPH Spectra® ST HV, PULPDENT® ACTIVA™ BioACTIVERESTORATIVE™ und Dentsply Sirona ceram.x® universal. Filtek Universal hat eine ähnliche Biegefestigkeit wie Kerr™ Harmonize™.





Diametrale Zugfestigkeit

Die diametrale Zugfestigkeit wird ermittelt, indem Druck auf die Seiten eines Prüfkörpers ausgeübt wird, bis die Probe bricht. Die diametrale Zugfestigkeit von 3M™ Filtek™ Universal Restorative ist statistisch besser als die von Tokuyama Estelite Sigma Quick®, Ivoclar Vivadent Tetric EvoCeram®, GC GRADIA® DIRECT, GC GRADIA® DIRECT X, PULPDENT® ACTIVA™ BioACTIVE-RESTORATIVE™ und Dentsply Sirona TPH Spectra® ST HV. Filtek Universal weist eine mit der von Kerr™ Harmonize™ und Dentsply Sirona ceram.x® universal vergleichbare diametrale Zugfestigkeit auf.



Farbwahl

Vereinfachte Farbauswahl

Um die Herstellung hochästhetischer Restaurationen in Einfarb-Technik mit einem Universalkomposit zu vereinfachen, wurde 3M™ Filtek™ Universal Restorative mit NaturalMatch Technologie entwickelt. Die NaturalMatch Technologie ist eine Kombination verschiedener 3M Komposit-Technologien inklusive Nanofüllern, patentierten Monomeren mit geringem Schrumpfstress und Pigmenten. Dank dieser Technologien und einer universellen Opazität eignet sich eine einzige Farbe von Filtek Universal für die Imitation mehrerer natürlicher Zahnfarben. Es ist möglich, alle 19 Farben der VITA classical A1-D4® Farbskala inklusive der Bleach-Farben (OM1, OM2 und OM3) mit nur acht zahnähnlichen Farben und einer Extra White (XW) abzudecken.

Wie erfolgte die Farbbestimmung?

Die acht Farben von Filtek Universal basieren auf den Body-Farben von 3M™ Filtek™ Supreme XTE Universal Composite. Dies führt dazu, dass sich Filtek Universal optisch sehr gut in die natürliche Zahnhartsubstanz einfügt. Dank universeller Opazität, die zwischen der von Schmelz und Dentin liegt, erfüllt das Material die meisten klinischen Anforderungen. Es ist weder zu opak noch zu transluzent, sondern trifft genau die Mitte. Dieses Optimum für einfarbige Restaurationen sorgt auch für einen Chamäleon-Effekt, der es den Farben ermöglicht, sich einfach in die natürliche Zahnschicht einzufügen.

8 Farben und ein zusätzliches XW stimmen mit den 19 VITA Farben überein.

Externe Testanwender bestätigen, dass die Farben eine gute Übereinstimmung mit natürlichen Zahnfarben bieten.

Das Ergebnis externer Tests* zeigt, dass die Filtek Universal Farben inklusive XW eine gute Abdeckung und zufriedenstellende Übereinstimmung mit allen 19 VITA classical und Bleach-Farben (OM1, OM2, OM3, A1, A2, A3, A3.5, A4, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3, C4, D2, D3, D4) bieten.

Dies bedeutet, dass es möglich ist, alle VITA classical und Bleach-Farben mit weniger Farben abzudecken und dadurch die Anzahl der in der Praxis vorzuhaltenden Farben zu reduzieren. Dies spart Kosten.

*Interne Daten von 3M.

3M™ Filtek™ Universal Restorative Farben

VITA Farben

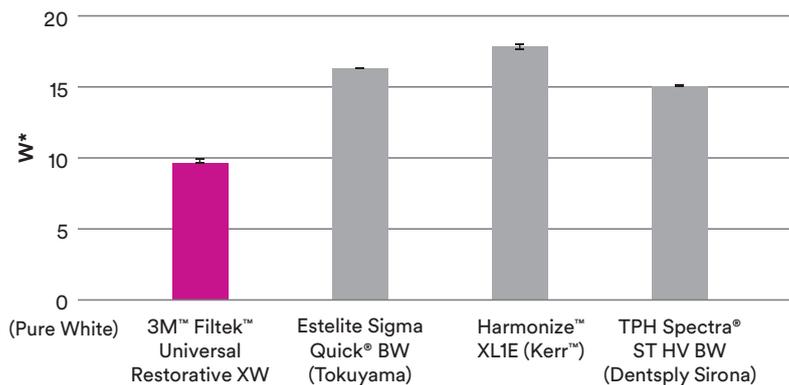


Verbesserung unseres Extra White (XW)

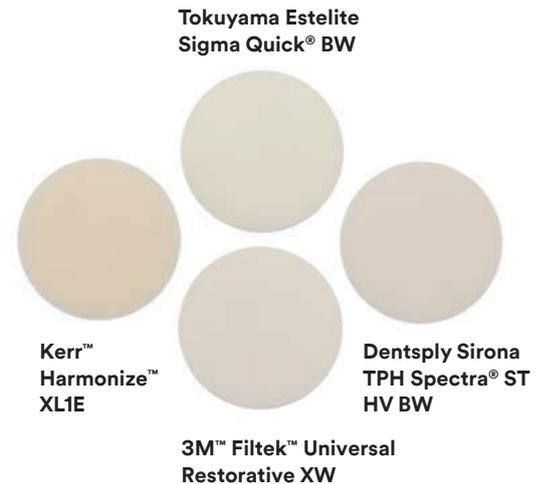
Die Zahnaufhellung liegt weiterhin im Trend¹ und es ist schwierig, Komposite zu finden, die für die Versorgung der weißesten aller weißen Zähne geeignet sind. In Gesprächen mit Zahnärzten erfuhren wir, dass die bisher verfügbaren XW/Bleach-Farben diesbezüglich optimierungsbedürftig waren. Darum passten wir die Pigmentformulierung und Zusammensetzung von Filtek Universal an und erzeugten ein weißeres „Extra White“ (XW).

1. Prognose der globalen Marktgröße für Bleaching Produkte bis 2024. Hexa Research. (2017, August 17). *Teeth Whitening Products Market Size Worth USD 7.40 Billion By 2024* [Press release]. Retrieved from www.hexaresearch.com/press-release/global-teeth-whitening-products-market.

Weißgrad



Quelle: Interne Daten von 3M.

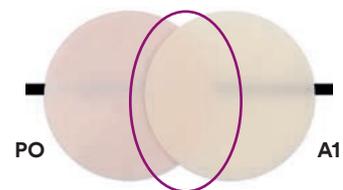


Im Diagramm links sind die Ergebnisse einer Ermittlung von W* Werten dargestellt, die den Weißgrad eines Materials wiedergeben. Je weißer das Material ist, desto näher kommt der W* Wert dem Wert Null. Reines weiß (W* = 0) gilt als Referenz für die Testwerte. 3M™ Filtek™ Universal Restorative Extra White ist signifikant weißer als Tokuyama Estelite Sigma Quick® BW, Kerr™ Harmonize™ XL1E und Dentsply Sirona TPH Spectra® ST HV BW.

Gründe für einen Opaker (Pink Opaker)

Im Rahmen des Austauschs älterer Füllungen stoßen Anwender häufig auf verfärbte Kavitätenböden. Uns wird berichtet, dass diese Verfärbungen dann zum Problem werden, wenn transluzentere Komposite zum Einsatz kommen, die eine geringere Abdeckung bieten. Darum haben Anwender den Wunsch nach einem hoch opaken Material geäußert, welches in der Lage ist, Metall und verfärbte Zahnschubstanz sicher abzudecken. Der Pink Opaker (PO) im Sortiment von Filtek Universal bietet laut externen Tests eine hervorragende Deckkraft.*

*Interne Daten von 3M.

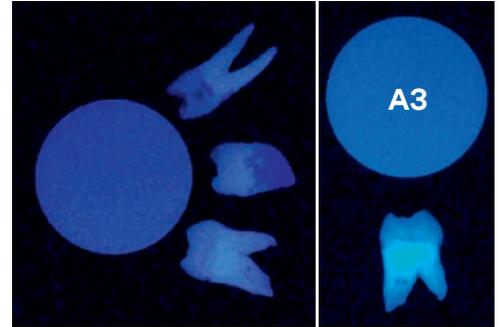


Abgedecktes Areal

Eine schwarze Linie stellt einen dunklen Bereich oder eine Verfärbung dar. Zuerst wird eine 1 mm starke Scheibe aus Pink Opaker (PO) auf der Linie platziert, um zu demonstrieren, wie sie den dunklen Bereich abdeckt. Überlappend wird eine 1 mm starke Scheibe aus der Farbe A1 platziert. Dadurch lässt sich beurteilen, inwiefern die Farbe PO die Optik der definitiven Restauration verbessert. Mit PO ist es einfach möglich, ein ansprechendes ästhetisches Ergebnis zu erzielen.

Fluoreszenz

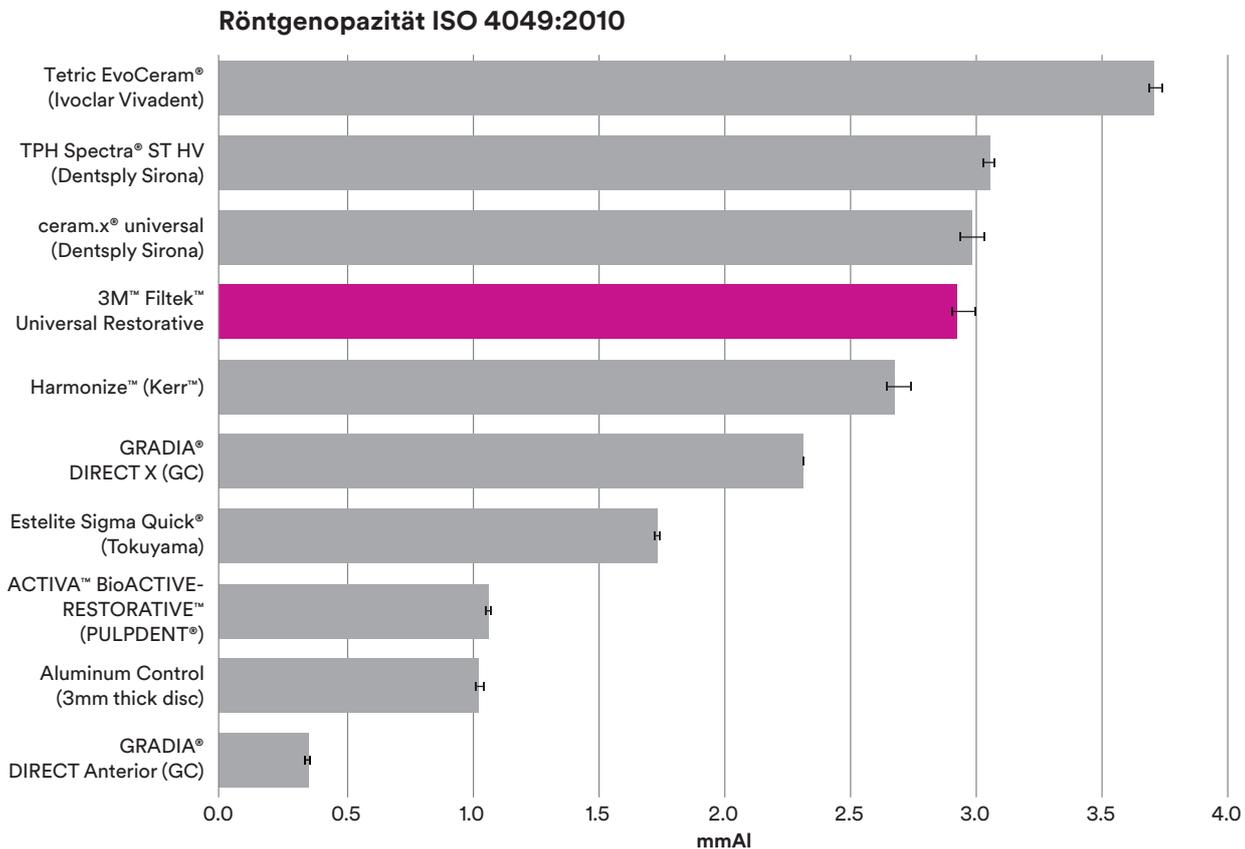
Eine wichtige, die Ästhetik beeinflussende Eigenschaft eines Komposit-Füllungsmaterials ist seine optische Ähnlichkeit mit der natürlichen Zahnschubstanz. Ein Aspekt davon ist die Fluoreszenz. Die Fluoreszenz natürlicher Zähne trägt zu ihrer Vitalität und einem natürlichen Erscheinungsbild bei. Zähne fluoreszieren, wenn Lichtenergie absorbiert und mit größerer Wellenlänge wieder emittiert wird. Dies verleiht der Zahnschubstanz ein blau-weißliches Aussehen. 3M™ Filtek™ Universal Restorative enthält fluoreszierende Pigmente, die zu einer optischen Übereinstimmung mit der natürlichen Zahnschubstanz beitragen.



Röntgenopazität

Die Röntgenopazität spielt im Rahmen von Kontrolluntersuchungen eine wichtige Rolle. Sie stellt sicher, dass Zahnärzte bei klinischen Recalls vorhandene Restaurationen eindeutig von der umliegenden Zahnschubstanz unterscheiden können. Um die Röntgenopazität zu erhöhen, wurde Filtek Universal mit denselben Ytterbiumtrifluorid-Füllern (YbF₃) in einem Agglomerat aus Partikeln mit einer Größe von 100 nm ausgestattet wie 3M™ Filtek™ One Bulk Fill Komposit. Diese verleihen Filtek Universal im Vergleich zu anderen Universalkompositen eine erhöhte Röntgenopazität.

Das folgende Diagramm zeigt, dass die Röntgenopazität von Filtek Universal höher ist als diejenige von GC GRADIA® DIRECT, GC GRADIA® DIRECT X, Tokuyama Estelite Sigma Quick®, Kerr™ Harmonize™ und PULPDENT® ACTIVA™ BioACTIVE RESTORATIVE™. Die Röntgenopazität von Filtek Universal ist vergleichbar mit der von Dentsply Sirona ceram.x® universal.

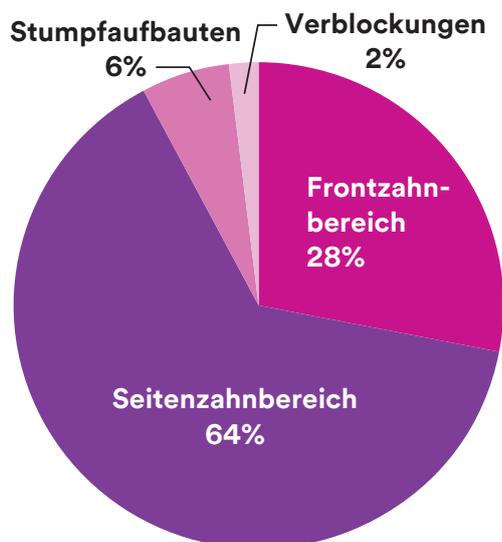


Anwendungstest

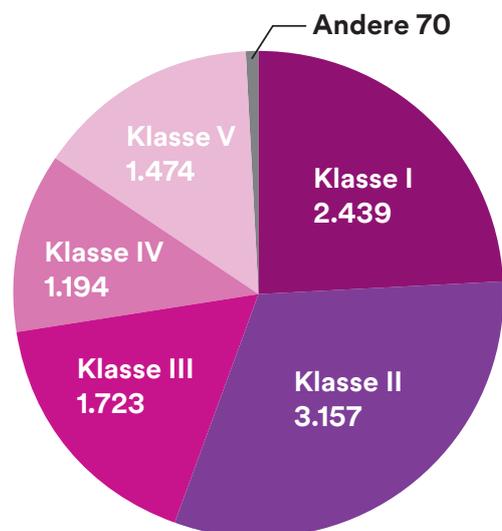
In vier Ländern (Deutschland, Italien, Großbritannien und USA) wurde ein Anwendungstest mit 125 Zahnärzten durchgeführt, um die Handhabung sowie die ästhetischen klinischen Eigenschaften von 3M™ Filtek™ Universal Restorative zu beurteilen. Die teilnehmenden Zahnärzte erhielten Filtek Universal in Kapseln. Sie wurden gebeten, das Material in Kombination mit ihrem bevorzugten Adhäsiv- und Poliersystem für zwei bis drei Wochen einzusetzen. Im Anschluss wendeten sie das Material für weitere zwei bis drei Wochen in Kombination mit 3M™ Scotchbond™ Universal Adhäsiv und dem 3M™ Sof-Lex™ Polierräderset an und bewerteten jeweils Ästhetik und Handling. Aus der Gruppe nutzten 117 Zahnärzte bereits ein Universalkomposit für die Herstellung ihrer Front- und Seitenzahnversorgungen. 66 Prozent verwendeten das Universalkomposit eines Mitbewerbers. Universalkomposite von 3M setzten 51 Prozent der Zahnärzte ein.

Innerhalb des Testzeitraums von fünf Wochen wurden 2.816 Front- und 6.437 Seitenzahnrestaurationen, 603 Stumpfaufbauten und 201 Verblockungen hergestellt.

Anwendungsbereich in Prozent



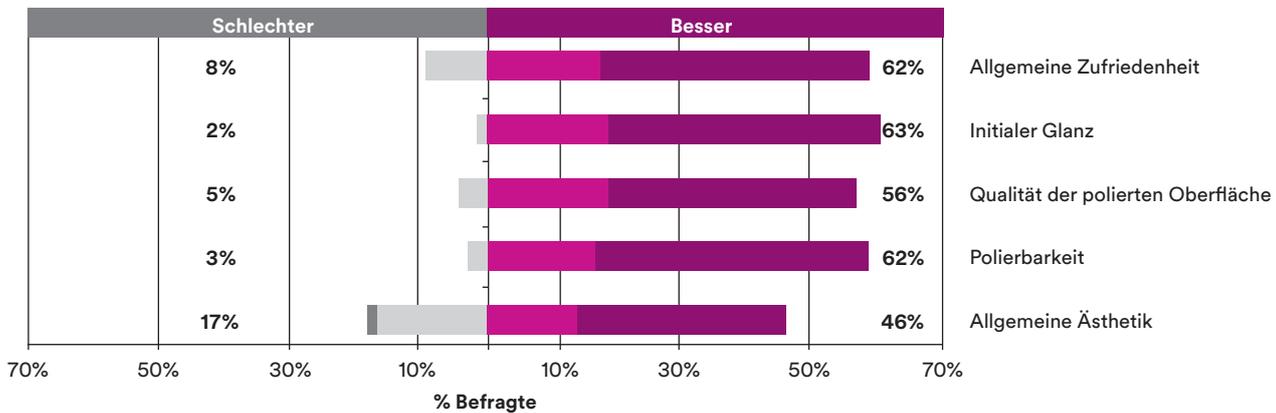
Anzahl der Restaurationen



Vereinfachte Ästhetik

Ein wichtiges Merkmal von 3M™ Filtek™ Universal ist die Erzielung ästhetischer Ergebnisse mit geringem Aufwand. Die Zahnärzte wurden gebeten, Filtek Universal auf einer Skala von 1 bis 5 im Vergleich zu ihrem derzeit eingesetzten Komposit zu bewerten. Eine Bewertung mit 1 oder 2 bedeutete, dass Filtek Universal viel besser oder besser abschnitt als das derzeit verwendete Produkt. Bewertungen mit 4 oder 5 bedeuten, dass Filtek Universal schlechter oder viel schlechter abschnitt als das derzeit verwendete Produkt. Eine Bewertung mit 3 wies auf ein ähnlich gutes Abschneiden beider Produkte hin (Im Folgenden werden die Bewertungen mit 3 nicht dargestellt. Sie ergeben sich aus der Subtraktion der angegebenen Anzahl an Bewertungen mit 1, 2, 4 und 5 von 100.).

Ästhetik – Anwender von Mitbewerberprodukten

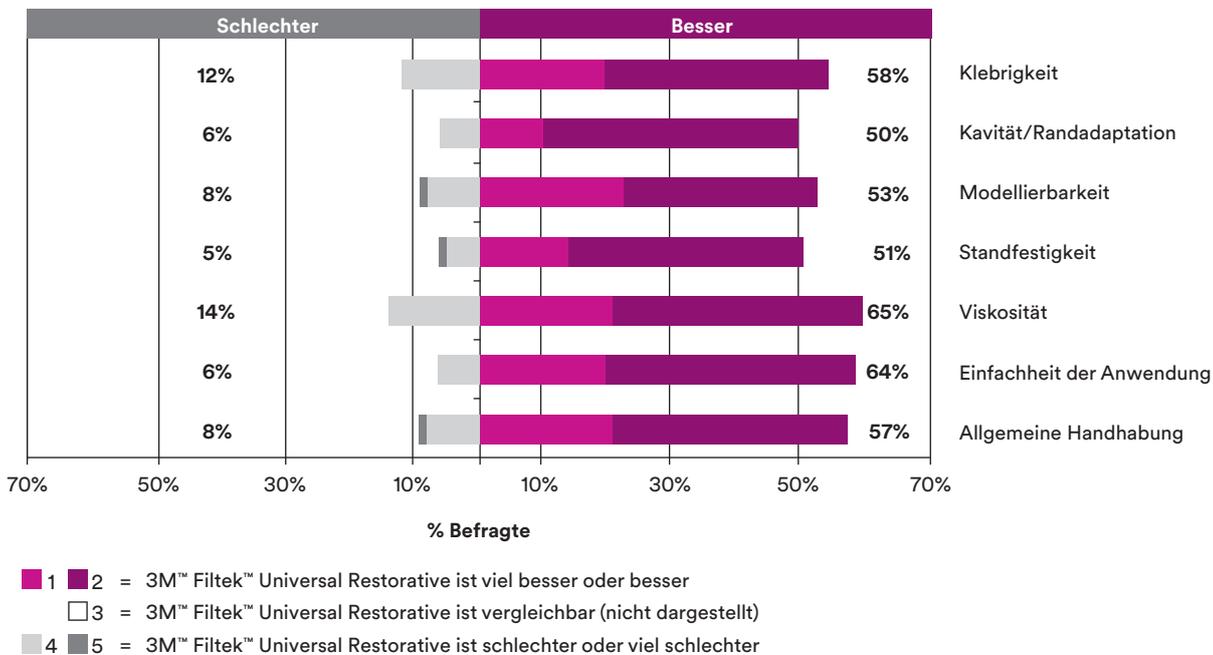


- 1 ■ 2 = 3M™ Filtek™ Universal Restorative ist viel besser oder besser
- 3 = 3M™ Filtek™ Universal Restorative ist vergleichbar (nicht dargestellt)
- 4 ■ 5 = 3M™ Filtek™ Universal Restorative ist schlechter oder viel schlechter

Handling

Hinsichtlich des Handlings wurde 3M™ Filtek™ Universal Restorative mit dem meistverwendeten Komposit der Testanwender verglichen. Die Zahnärzte wurden gebeten, verschiedene Handhabungsmerkmale zu bewerten. Eine Bewertung mit 1 oder 2 bedeutet, dass Filtek Universal viel besser oder besser abschnitt als das derzeitige Produkt. Bewertungen mit 4 oder 5 bedeuten, dass Filtek Universal schlechter oder viel schlechter abschnitt als das derzeit verwendete Produkt. Eine Bewertung mit 3 wies auf ein ähnlich gutes Abschneiden beider Produkte hin (Im Folgenden werden die Bewertungen mit 3 nicht dargestellt. Sie ergeben sich aus der Subtraktion der angegebenen Anzahl an Bewertungen mit 1, 2, 4 und 5 von 100.).

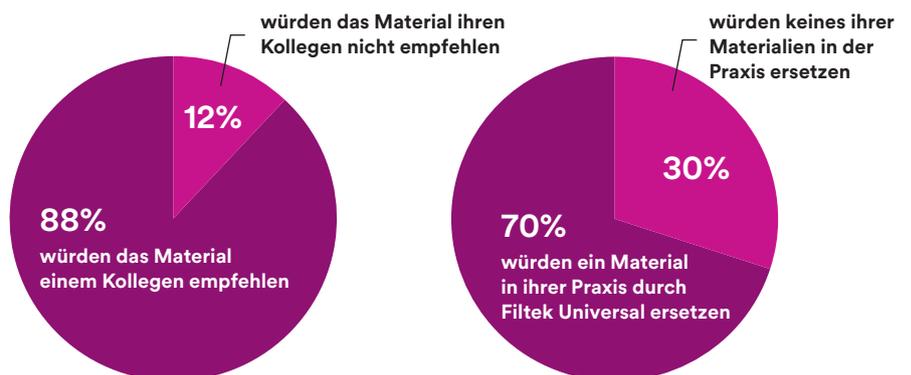
Handling – Anwender von Mitbewerberprodukten



Quelle: Interne Daten von 3M.

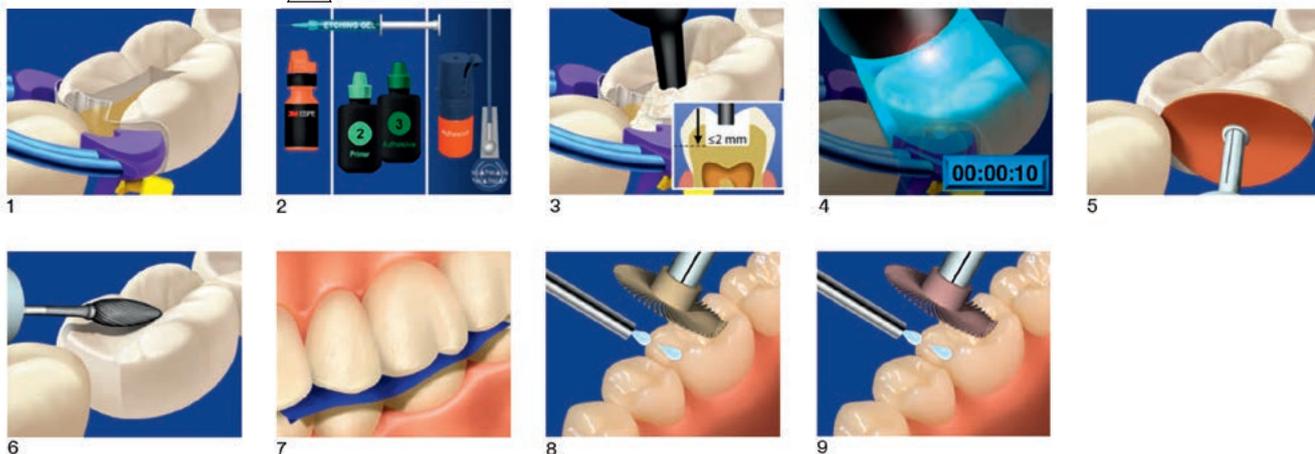
Die Mehrzahl der an der Beurteilung teilnehmenden Zahnärzte gab an, 3M™ Filtek™ Universal Restorative in ihrer Praxis einsetzen zu wollen.

- 88% der Zahnärzte würden das Material ihren Kollegen empfehlen (N = 125).
- 70% der Zahnärzte würden eines der in ihrer Praxis verwendeten Komposite durch Filtek Universal ersetzen (N = 125).

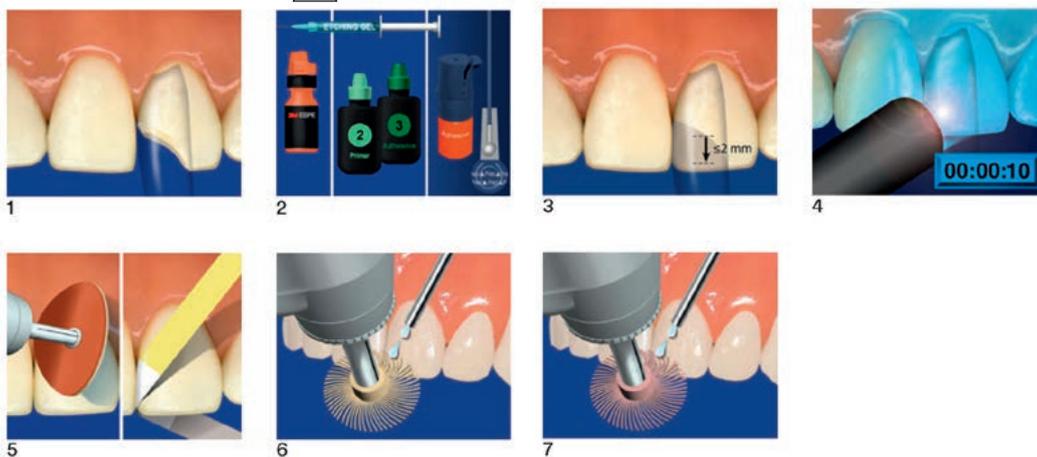


Technische Anleitung

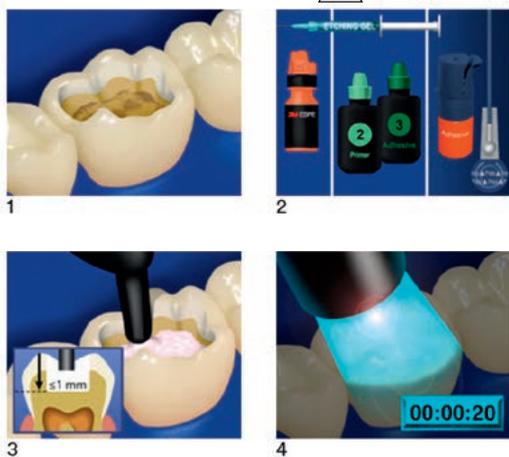
Restaurationen der Klasse II



Restaurationen der Klasse IV



Anwendung des Pink Opaquer



Restaurations- typ	Schicht- stärke	Halogenlampen (mit einer Lichtintensität von 550-1.000 mW/cm ²)	LED-Polymerisationslampen (mit einer Lichtintensität von 1.000-2.000 mW/cm ²)
Klasse II	2,0 mm	20 Sek. Okklusal	10 Sek. Okklusal
Klasse IV	2,0 mm	20 Sek. Inzisal	10 Sek. Inzisal
Pink Opaquer	1,0 mm	40 Sek. Okklusal	20 Sek. Okklusal

Vergleich physikalischer Eigenschaften

Mitbewerber

Physikalische Eigenschaft	Maßeinheit	3M™ Filtek™ Universal Restorative	Tokuyama Estelite Sigma Quick®	GC GRADIA® DIRECT	GC GRADIA® DIRECT X	Ivoclar Vivadent Tetric EvoCeram®	Kerr™ Harmonize™	Dentsply Sirona TPH Spectra® ST HV	Dentsply Sirona ceram.x® universal	PULPDENT® ACTIVA™ BioACTIVE-RESTORATIVE™
Röntgenopazität	mm Al	2,9	1,7	0,4	2,3	3,7	2,7	3,1	3,0	1,1
ACTA (Drei-Körper-Abrasion)	% von Z250	1,0	1,0	2,2	2,3	1,7	1,2	1,6	1,7	3,2
Bruchzähigkeit	MPa*m ^{1/2}	2,1	1,4	1,3	1,3	1,5	1,7	1,7	1,8	1,7
Höckerdeformation	µm	3,6	4,4	3,7	2,6	3,3	3,9	5,3	5,4	2,7
Glanzbeständigkeit	%	63,9	63,9	25,0	13,1	10,3	59,3	12,2	13,7	13,8
Druckfestigkeit	MPa	307,2	335,8	294,6	289,6	299,4	275,6	347,6	347,8	220,1
Biegefestigkeit	MPa	152,3	107,0	99,5	90,6	96,5	133,5	120,8	105,1	91,1
Diametrale Zugfestigkeit	MPa	77,5	60,0	50,2	53,9	58,3	73,0	70,0	75,2	47,8
Schrumpfung (nach Watts)	%	1,8	1,8	1,9	1,9	1,6	1,8	1,8	1,9	3,6

Quelle: Interne Daten von 3M.

www.3m.de/FiltekUniversal



3M Deutschland GmbH
ESPE Platz · 82229 Seefeld

Freecall: 0800-275 3773
Freefax: 0800-329 3773
E-Mail: info3mespe@mmm.com
Webseite: 3m.de/oralcare

3M Schweiz GmbH
Eggstr. 93 · CH-8803 Rüschlikon

Telefon: (044) 724 90 90
Telefax: (044) 724 94 80
E-Mail: 3mespech@mmm.com
Webseite: 3mschweiz.ch/oralcare

3M Österreich GmbH
Kranichberggasse 4 · A-1120 Wien

Telefon: (01) 86 686 434
Telefax: (01) 86 686 330
E-Mail: dental-at@mmm.com
Webseite: 3maustria.at/oralcare