



# NEUE ENTWICKLUNGEN BEI DER PRIMER- ANWENDUNG IN DER ADHÄSIVEN UND RESTAURATIVEN ZAHNHEILKUNDE

**MAI 2025**

**DIE AUTOREN:  
Dr. Giacomo Fabbri  
Dr. Luca Carloni**

Studio BMF  
Via del Porto 17 Cattolica  
Italien

# INTRO

In der adhäsiven und restaurativen Zahnheilkunde legen die Oberflächenreinigung und die präzise Applikation von Adhäsiv und Primer den Grundstein für die Langlebigkeit und Effektivität von Restaurationen. Häufig werden hierfür Einwegapplikatoren mit synthetischen Fasern verwendet, die zuweilen durch unbeabsichtigten Faserverlust zur Dispersion oder Oberflächenkontamination führen können. Insbesondere bei der Verwendung von Produkten wie Silanen, Primern oder Adhäsiven, deren Zusammensetzung die physikalisch-chemischen Eigenschaften der synthetischen Fasern verändern kann.

Mit dem ZerofloX™ Mikroapplikator (medmix Schweiz AG) wurde jüngst ein innovativer Mikroapplikator auf den Markt gebracht, der nicht mit herkömmlichen Fasern beflockt ist, sondern mit Borsten aus thermoplastischem Elastomer (TPE) ausgestattet ist.

Die Entwicklung von ZerofloX resultierte aus dem wachsenden klinischen Bedarf, die Arbeitsschritte bei der Behandlung von Zahnoberflächen und Restaura-



Fig. 1 Herkömmlicher Mikroapplikator mit Faserbeflockung

## ZerofloX™ MIKROAPPLIKATOR

ZerofloX ist ein Mikroapplikator der nächsten Generation, der speziell für die neuesten klinischen Anforderungen in der restaurativen und prothetischen Zahnheilkunde entwickelt wurde. Sein innovativstes Merkmal ist der Verzicht auf Faserbeflockung:

Der Applikatorkopf besteht aus einem thermoplastischen Elastomer (TPE), das einen präzisen und kontaminationsfreien Materialauftrag gewährleistet und damit das Risiko einer Oberflächenverunreinigung durch Faserrückstände ausschließt, wie es bei der Verwendung herkömmlicher faserbeflockter Mikroapplikatoren typisch ist.

Darüber hinaus sind die TPE-Borsten äußerst flexibel und der Kopf dadurch formbar, so dass er sich an unterschiedliche Zahnmorphologien und Restaurationsgeometrien anpassen kann, ohne dass Applikatoren unterschiedlicher Größe benötigt werden. Dadurch ist eine geringere Anzahl von Mikroapplikatoren erforderlich, was zu einer Steigerung der Praxiseffizienz führt.

Die kontrollierte Verformbarkeit der Borsten reduziert das Risiko, dass übermäßiger Druck auf das applizierte Material ausgeübt wird und begünstigt damit einen feineren und gleichmäßigeren Auftrag; ein Aspekt, der insbesondere bei

tionen zu optimieren, insbesondere bei der Arbeit mit Materialien wie Zirkonoxid, Lithiumdisilikat und anderen Glaskeramiken. Denn schon kleinste Verunreinigungen oder Unregelmäßigkeiten in der Primer- und Adhäsivverteilung können den effektiven Haftverbund beeinträchtigen und sich negativ auf die Langlebigkeit und Leistungsfähigkeit der Restauration auswirken.

Das Ziel dieser Studie ist es daher, mittels einer mikroskopischen Untersuchung die Wirksamkeit der Applikation von zwei verschiedenen Primern (Primer A und B) auf Zirkonoxid- und Lithiumdisilikatproben mit einem herkömmlichen Mikroapplikator mit Faserbeflockung im Vergleich zum neuen ZerofloX Mikroapplikator mit Elastomerborsten zu beurteilen.

Dabei werden die Oberflächen nach der Applikation des Primers mit zwei verschiedenen Applikatoren unter starker Vergrößerung beurteilt und hinsichtlich der Homogenität und Qualität der Verteilung des aufgetragenen Materials sowie auf Rückstände verglichen.

Anhand der gewonnenen Erkenntnisse lassen sich die Unterschiede zwischen den beiden Applikatorsystemen in Bezug auf die Adhäsivtechniken für verschiedene Materialien aufzeigen.

## HERKÖMMLICHER MIKROAPPLIKATOR MIT FASERBEFLOCKUNG

Einweg-Mikroapplikatoren bestehen in der Regel aus einem dünnen und flexiblen Kunststoffgriff und einem Kopf mit Kunstfaserbeflockung. Die Applikationsmethode ist einfach: Nach dem Benetzen der Spitze des Applikators mit dem Primer bzw. Adhäsiv wird das Material mit leicht bürstenden Bewegungen in die zu behandelnde Oberfläche eingerieben. Die Verwendung dieses Applikatortyps hat jedoch einige erhebliche klinische Nachteile, wie z. B. den möglichen Verlust von Fasern, die den Arbeitsbereich im Mund des Patienten kontaminieren können. Darüber hinaus haben die Fasern die Tendenz, eine ungleichmäßige Menge an Material aufzunehmen, was zu einem Materialverlust und einer ungleichmäßigen Verteilung auf der Zahnoberfläche oder der Restauration führen kann.



Fig. 2 ZerofloX™ Mikroapplikator (medmix Switzerland AG)

Adhäsiven und Silanen von Bedeutung ist, die eine dünne und gleichmäßige Applikationsschicht erfordern.

Ferner verhindern die Borsten die Aufnahme von überschüssigem Material, wodurch Materialverschwendung vermieden und sichergestellt wird, dass eine ausreichende Menge an Adhäsiv, Primer bzw. Silan gleichmäßig und kontrolliert auf die zu behandelnde Oberfläche aufgetragen wird. ZerofloX ist außerdem mit zwei Knickstellen am Griff ausgestattet, die für eine deutlich bessere Ergonomie dieses Mikroapplikators sorgen.

# VERGLEICHS-ANALYSE

In dieser Studie wurden Lithiumdisilikat- und Zirkonoxidproben untersucht, die mit zwei Arten von Primern (A und B) konditioniert und unmittelbar nach der Applikation mikroskopisch analysiert wurden. Beim direkten Vergleich zwischen dem faserbeflockten Mikroapplikator und ZerofloX wurden signifikante Unterschiede beobachtet. In der Praxis zeigt der ZerofloX Mikroapplikator, der dank seiner thermoplastischen Elastomerborsten keine Faserrückstände hinterlässt, eine präzisere und gleichmäßigere Materialverteilung im Vergleich zu Mikroapplikatoren mit Faserbeflockung, bei denen Faserrückstände zu einer unerwünschten Oberflächenkontamination führen.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Unterschiede in der Oberflächenhomogenität und das Vorhandensein von Faserrückständen auf Zirkonoxidproben (Abb. 3, Abb. 4, Abb. 5 und Abb. 6)

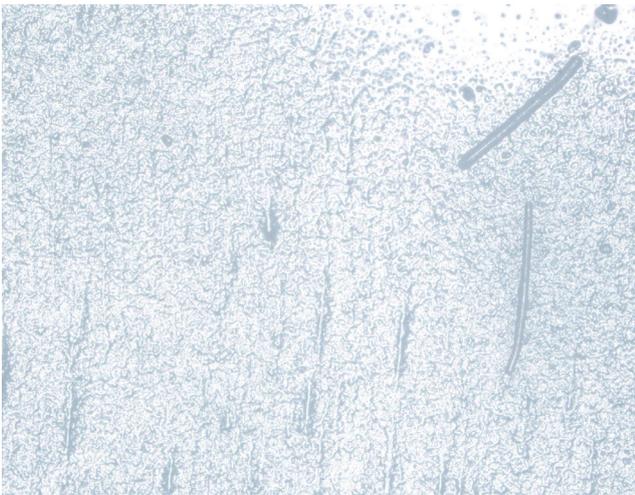


Fig. 3 Mit herkömmlichem faserbeflocktem Mikroapplikator behandelte Zirkonoxidprobe (Primer B)

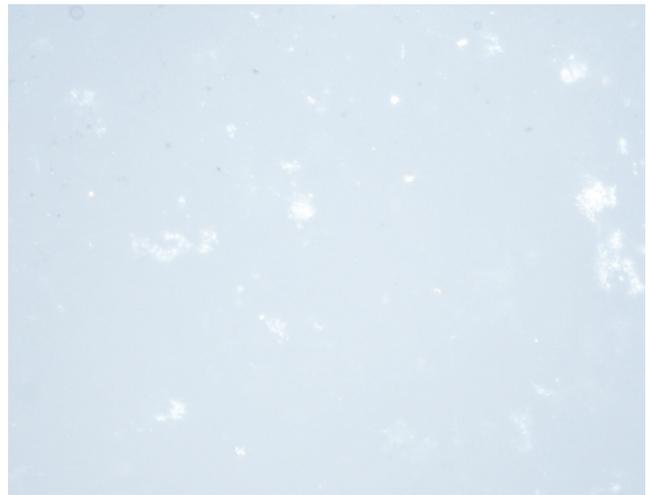


Fig. 4 Mit ZerofloX Mikroapplikator behandelte Zirkonoxidprobe (Primer B)



Fig. 5 Mit herkömmlichem faserbeflocktem Mikroapplikator



Fig. 6 Mit ZerofloX Mikroapplikator behandelte Zirkonoxidprobe (Primer A)

Aus klinischer Sicht könnte die gleichmäßigere Verteilung und die Abwesenheit von Oberflächenverunreinigungen eine bessere Verteilung des Adhäsivs auf den Innenflächen der Restauration gewährleisten und somit die Adhäsivtechnik optimieren.

ZerofloX wird besonders für Verfahren empfohlen, die höchste Präzision erfordern, wie z. B. ästhetische adhäsive Restaurationen, Anwendung auf Keramikoberflächen oder Reinigung von Keramikoberflächen vor der Primerapplikation. Bei Verwendung eines herkömmlichen Mikroapplikators mit Faserbeflockung kann die Reinigung mit alkoholhaltigen Substanzen in Verbindung mit dem Einreiben in die Oberfläche zu erheblichen Faserrückständen führen.

Mit der Verwendung von ZerofloX kann dieses Problem vermieden werden, da sowohl die Reinigung der Restauration als auch die anschließende Primerapplikation optimiert werden.

# FAZIT

## SCHLUSSFOLGERUNG UND EMPFEHLUNGEN

Diese Studie zeigt, dass ZerofloX eine erhebliche Verbesserung gegenüber herkömmlichen Mikroapplikatoren mit Faserbeflockung für die Applikation von Primern oder Adhäsiven auf Lithiumdisilikat- oder Zirkonoxid-Keramikrestorationen darstellt, da eine Kontamination durch Faserrückstände vermieden und eine präzisere und effizientere Materialverteilung gewährleistet wird.

Zu den Hauptvorteilen gehören ein geringerer Materialverlust, ein geringeres Risiko der Oberflächenkontamination und eine gleichmäßige Primerapplikation – allesamt Faktoren, die für die Langlebigkeit und klinische Wirksamkeit von Restaurationen von Bedeutung sein können.

Aus klinischer Sicht bietet der ZerofloX Mikroapplikator handfeste Vorteile in Bezug auf Applikationsgenauigkeit, Protokollsicherheit und -optimierung, was insbesondere bei anspruchsvollen Adhäsivverfahren oder bei der Reinigung von Zirkonoxid- und Lithiumdisilikatrestorationen vor der Applikation von Nutzen sein kann.

Dieser klinische Bericht wurde mit Unterstützung der medmix Switzerland AG erstellt.

## DIE AUTOREN:



**Dr. Giacomo Fabbri** schloss sein Studium der Zahnmedizin und zahnärztlichen Prothetik mit Auszeichnung an der **Universität Pavia** ab. Er ist aktives Mitglied der **Italienischen Akademie für Prothetische Zahnmedizin (A.I.O.P.)**, einer renommierten wissenschaftlichen Gesellschaft im Bereich der ästhetischen und prothetischen Zahnheilkunde.

Er hat mehrere Artikel in internationalen, peer-reviewten Fachzeitschriften veröffentlicht und sowohl in Italien als auch international Vorträge zu Themen der festsitzenden und implantatgetragenen Prothetik gehalten – mit besonderem Fokus auf Ästhetik, neue Materialien und minimalinvasive Behandlungsmethoden.

Die Praxis von Dr. Fabbri, Ban Mancini Fabbri Specialist Dental Practice, befindet sich in Cattolica, Italien, und ist spezialisiert auf ästhetische und prothetische Rehabilitationen an natürlichen Zähnen und Implantaten.



**Dr. Luca Carloni** ist Zahnarzt und Gründer des **Centro Odontoiatrico Carloni**, einer privaten Zahnklinik in Urbino, Italien. Er absolvierte sein Zahnmedizinstudium an der **Universität Ancona**, wo er sich ein solides Fundament in klinischer und restaurativer Zahnheilkunde erarbeitete.

Dr. Carloni setzt sich für eine hochwertige, patientenorientierte Versorgung ein – mit Fokus auf moderne Techniken und Technologien in der allgemeinen und ästhetischen Zahnmedizin. Seine klinischen Schwerpunkte umfassen die präventive Versorgung, prothetische Rehabilitation und minimalinvasive Behandlungen, die den Erhalt der natürlichen Zähne und die Verbesserung der Ästhetik zum Ziel haben.