

Lichtpolymerisation

Optimale Aushärtung – optimale Lebensdauer

Komposite auch in posterioren Mundbereichen sind mittlerweile Standard. Patienten möchten „weiße Füllungen“ und der Zahnarzt erfüllt diesen Wunsch. Doch das Legen solcher Restaurationen ist nach wie vor eine Herausforderung, denn Komposit verzeiht keine Fehler. Für die Langlebigkeit ist die Lichtpolymerisation von besonderer Bedeutung.

Martin Wesolowsky/Köln

■ In aktuellen Fachbüchern wird inzwischen den Details der Lichtpolymerisation mehr und mehr Aufmerksamkeit gewidmet. Die Anforderungen sind im Grunde bekannt; so nennt Prof. Franken-

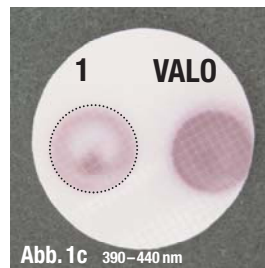
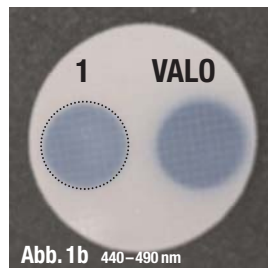
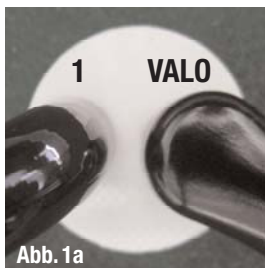
berger in seiner „Adhäsiv-Fibel“ als einige wichtige, zu beachtende Aspekte z.B.:
 ▶ Das Lichtaustrittsfenster möglichst nahe an das zu polymerisierende Komposit bringen;

- ▶ Mit einer ausreichenden Zeit polymerisieren, um dem Komposit genügend Energie zukommen zu lassen;
- ▶ Schattenwurf der Matrize beachten, nach Bandabnahme nachpolymerisieren;
- ▶ Sicherstellen, dass die verwendeten Polymerisationsleuchten in ihrer Leistung nicht nachlassen;
- ▶ Lichtleiter/Lichtaustrittsfenster kontrollieren, damit die Lichtabgabe nicht durch Defekte und/oder Kompositreste beeinträchtigt wird.

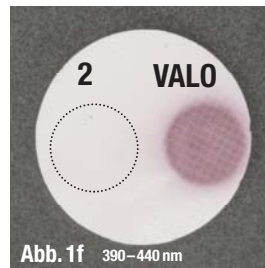
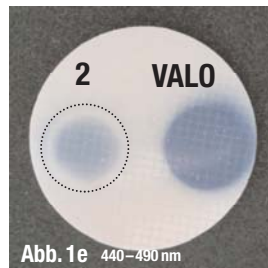
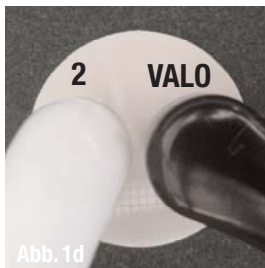
Das sind augenfällige Forderungen, deren Erfüllung zum Teil von der Leistung der Leuchte, zum Teil jedoch auch von ihrer Handhabung abhängt. Beschäftigt man sich näher damit, stellt man jedoch fest, dass die Bauart einer Leuchte die Handhabung wesentlich erleichtern oder erschweren kann.

Leuchten-Konstruktion nach Praxis-Anforderungen

Das war die Ausgangslage, als Ultradent Products, USA, begann, die neue Polymerisationsleuchte VALO zu entwickeln. Moderne LED-Technik versetzt heute in die Lage, eine solche Leuchte mit hohen und höchsten Leistungsabgaben auszustatten. Doch ist noch nichts damit gewonnen, nur eine „starke“ Leuchte zu bauen: Die Leistung muss auch dort ankommen, wo sie gebraucht wird. In der engen Mundhöhle bedeutet dies, dass die Bauhöhe der Leuchte am Lichtaustritt so gering sein muss, dass



▲ Abb. 1a: Vergleich VALO mit Mitbewerber 1. ▲ Abb. 1b: Beide Leuchten setzen eine deutliche blaue Markierung. ▲ Abb. 1c: Auch hier verursachen beide Leuchten eine Markierung. Die des Mitbewerbers 1 offenbart jedoch, dass das Lichtfeld nicht homogen ist; dies kann dazu führen, dass Komposite nur ungleichmäßig ausgehärtet werden.



▲ Abb. 1d: Vergleich VALO mit Mitbewerber 2. ▲ Abb. 1e: Beide Leuchten setzen eine blaue Markierung, wenn auch in unterschiedlicher Stärke. ▲ Abb. 1f: Eine violette Markierung wird nur von VALO gesetzt, nicht jedoch vom Mitbewerber 2; diese Leuchte emittiert kein Licht der niedrigen Wellenlängen 390–440 nm.

▲ Abb. 1a–f: Mit lichtsensitiven Scheiben lässt sich feststellen, ob eine Leuchte ein bestimmtes Lichtwellenlängen-Spektrum emittiert. Die Scheiben mit blauen Markierungen reagieren auf Licht der Wellenlängen 440–490 nm (dem üblichen LED-Polymerisationslicht), die Scheiben mit violetten Markierungen auf 390–440 nm.

auch die 7er und 8er noch mühelos zu erreichen sind und man in okklusale Kavitäten ohne Anwinkelung (und damit der Gefahr von Schattenzonen) leuchten kann.

Nicht alles, was leuchtet, härtet auch aus

Oft werden in einer Praxis alle Leuchten, die noch blaues Licht abgeben, für voll funktionsfähig gehalten. Dies ist in mehrerer Hinsicht fragwürdig. Die Lichtstärke ist so kaum festzustellen; auch eine Leuchte mit weniger als 100 mW/cm^2 scheint zu funktionieren, aber mit ihr benötigte eine Lichtpolymerisation mehrere Minuten.

Aber auch die Lichtwellenlänge spielt eine Rolle. Der am meisten eingesetzte Lichtinitiator in Kompositen, Campherchinon, erfordert Licht um 468 nm Wellenlänge. Weitere mitunter eingesetzte Initiatoren (z. B. Lucirin TPO oder PPD) verlangen jedoch niedrigere Wellenlängen und werden mit einer Leuchte, die nur im Bereich $450\text{--}490 \text{ nm}$ liegt, nicht erreicht. Leider legen die Hersteller von lichterhärtenden Materialien nur selten offen, welche Initiatoren in ihren Produkten Verwendung finden.

Die VALO-Leuchte hat man deshalb mit vier LEDs in drei verschiedenen Wellenlängen ausgestattet, die eine Bandbreite von $395\text{--}480 \text{ nm}$ abdecken. Mit einer solchen Breitband-Leuchte ist der Zahnarzt auf der sicheren Seite. Modi zwischen 1.000 und 3.200 mW/cm^2 stellen genügend Leistung für jeden klinischen Fall zur Verfügung und kommen fast immer mit kurzen Polymerisationszeiten aus.

Gezielte, homogene Polymerisation

Neben Leistung und Wellenlänge sind weitere Eigenschaften des Polymerisa-

PureMotion®



M2 für bis zu 2 Behandler



M8 für 5 bis 8 Behandler



M4 für 3 bis 4 Behandler

Das komplette Amalgam-Separations-System auf Sedimentationsbasis

- integrierter Entsorgungsservice
- wartungs- und störungsfrei
- mit und ohne Trocken-Saugmaschine
- für jede Praxisgröße das passende Produkt



www.pure-motion.com · info@pure-motion.com

tionslichtes wichtig: Damit einige Millimeter Abstand zum Komposit nicht zu einem übermäßigen Leistungsabfall führen, sollte der Lichtstrahl gebündelt sein. Die Homogenität des Lichtfeldes stellt sicher, dass jeder Teil des auszuhärtenden Komposit mit gleicher Lichtstärke und -wellenlänge bestrahlt wird.

Wellenlängen und Homogenität kann man durch lichtempfindliche Indikatorscheiben sichtbar machen (Abb. 1a–f). Ein einfacher Test der Lichtbündelung,

den jeder durchführen kann, ist der „Apfelsaft-Test“ (Abb. 2a und b): Einfach in ein Glas mit gefärbter Flüssigkeit (z. B. klarem Apfelsaft) leuchten und der Strahlengang wird erkennbar.

Kleine Mundöffnungen erfordern zierliche Leuchten

Nicht nur Kinder, auch Erwachsene und ältere Patienten haben ein Problem, den Mund übermäßig weit zu öffnen.

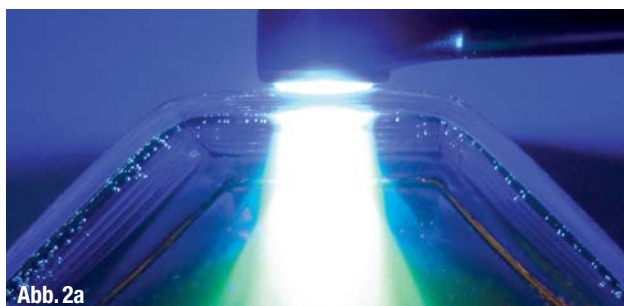


Abb. 2a

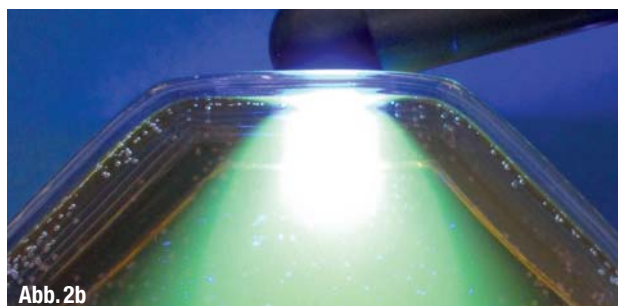


Abb. 2b

▲ **Abb. 2a und b:** Wie gut der Strahl einer Polymerisationsleuchte gebündelt ist, lässt sich durch einfaches seitliches Hineinleuchten in ein Glas mit gefärbter Flüssigkeit entdecken. ▲ **Abb. 2a:** Lichtstrahl der VALO.



Abb. 3

▲ Abb. 3: VALO gibt es kabelgebunden oder „Cordless“. Beide Varianten haben viele Vorteile gemeinsam, vor allem die Lichtstärke, die Lichtbündelung und die solide, aber schlanke und handliche Bauweise.

Manche Leuchten erfordern jedoch genau dies, denn normale Lichtleiter sind meist nur um ca. 60° gebogen. Dies macht es fast unmöglich, exakt okklusal in eine posteriore Kavität zu leuchten. Die Folge: Schattenzonen und unbelichtete Bereiche.

VALO nutzt die Möglichkeiten der LED-Technik und setzt seine Lichtquelle direkt in den Leuchtenkopf. Das Licht wird im optimalen Winkel von 85° abgestrahlt.



Abb. 4

▲ Abb. 4: Im Inneren des VALO-Kopfes: Vier LEDs, die insgesamt ein Spektrum von 395–480 nm abdecken. Eine Sammellinse bündelt das Licht zu einem homogenen Feld.

Der Kopf hat eine Bauhöhe von nur 11,5 mm. Damit hat man Zugang zu allen Bereichen im Mund und kann zuverlässig belichten.

Praktisch und robust für ein langes Praxisleben

In vielen Praxen kann man Leuchten mit gesprungenen Gehäusen und beschädigten Lichtleitern sehen; der Praxisalltag bringt es mit sich, dass eine Leuchte mitunter auch Schläge und Stürze aushalten muss. Leider führt dies – neben den unschönen Rissen und Sprüngen – auch oft zu beeinträchtigter Lichtleistung, denn Lichtleiter sind empfindliche Teile.

Die VALO-Leuchten bestehen aus massivem, gefrästem Aluminium mit Eloxalschicht, das dank seiner Teflonbeschichtung leicht sauber zu halten ist. Einen bruchgefährdeten Lichtleiter gibt es nicht, nur eine besonders gehärtete Sammellinse, von der man etwa anhaftende Kompositreste sogar mit einem normalen Metallspatel entfernen darf. Ein weiterer Vorteil des Metallgehäuses: Es leitet effektiv Wärme ab, sodass ein zusätzlicher Ventilator nicht nötig ist; Lüfteröffnungen und Geräusche entfallen.

Energiezufuhr – per Akku, Batterie oder Kabel?

Die moderne LED-Technik macht es möglich, dass diese Leuchten vielfach kabellos angeboten werden. Allerdings kommen meist Spezial-Akkus zum Einsatz, die ziemlich voluminös sind; wenn ein Austausch ansteht, stellt sich auch oft ein recht hoher Preis heraus.

Bei VALO hat der Zahnarzt die Wahl: Die schlankeste und leichteste VALO-Variante wird durch Netzstrom betrieben und über ein sehr dünnes, flexibles Kabel versorgt. In VALO Cordless setzt man zwei kleine, preiswerte Lithium-Eisenphosphat-Batterien ein; ein weiteres Paar (im Lieferumfang enthalten) findet seinen Platz in einem externen Ladegerät. Oft reicht eine Ladung für eine ganze Arbeitswoche. – Ob VALO oder VALO Cordless: Die Lichtqualität und die zur Verfügung stehenden Modi sind die gleichen.



Abb. 5

▲ Abb. 5: Dank der kleinen, niedrigen Bauart des VALO-Kopfes werden auch schwierig zu erreichende Winkel und posteriore Zahnflächen gut erreicht, ohne dass extreme Mundöffnungen nötig wären.

Der Polymerisationsvorgang erfordert Aufmerksamkeit

Für ein gutes Polymerisationsergebnis muss diesem Arbeitsgang auch die nötige Aufmerksamkeit gewidmet werden. Dazu gehören eine sorgfältige Positionierung und Stabilisierung des Leuchtenkopfes, eine Beobachtung des Arbeitsfeldes (durch eine orange Schutzbrille) und Konzentration auf den Aushärtungsvorgang, ohne sich ablenken zu lassen.

Mit den VALO-Leuchten werden dazu die besten Voraussetzungen geschaffen; ihre Lichtleistungen sowie ihre Gestaltung machen es dem Praxisteam leicht, Kompositrestaurationen zuverlässig auszuhärten und ihnen somit eine langjährige Lebensdauer zu sichern. ◀◀

Literatur

¹ Frankenberger, R: Adhäsiv-Fibel. 3. überarbeitete und erweiterte Auflage. 2013. Spitta-Verlag, Balingen, 2013.

>> KONTAKT
<p>Ultradent Products, USA UP Dental GmbH Am Westhover Berg 30 51149 Köln Tel.: 02203 3592-15 E-Mail: info@updental.de www.updental.de</p>