



**Abb. 1:** Sowohl die batteriebetriebene VALO Cordless als auch die VALO mit Kabel erzielen bei der Lichtpolymerisation hochwertige Ergebnisse.

Zahnfarbene, lichthärtende Kompositfüllungen sind mittlerweile Standard im Bereich der restaurativen Versorgungen. Sie sind optisch unauffällig, lassen sich effizient verarbeiten und sorgen damit für eine gute Wirtschaftlichkeit in der Praxis. Was sich nach einem angenehmen Workflow anhört, birgt allerdings Gefahren, die erst auf den zweiten Blick sichtbar werden. Denn Aushärtung ist nicht gleich Aushärtung und die Fehlerquote bei falscher bzw. unzureichender Lichtpolymerisation entsprechend hoch – defekte Füllungen, Sekundärkaries und Aufbisempfindlichkeiten drohen. Die richtige Wahl beim Kauf einer Polymerisationsleuchte kann hier für mehr Behandlungssicherheit sorgen.

**Jenny Hoffmann**  
[Infos zur Autorin]

**Christin Bunn**  
[Infos zur Autorin]

# Vertrauen ist gut, Kontrolle kaum möglich – Risikofaktor Lichtpolymerisation

Autorinnen: Jenny Hoffmann, Christin Bunn

Ein großes Problem der Lichtpolymerisation ist die Nicht-Überprüfbarkeit der Restaurationsqualität unmittelbar während oder nach der Anwendung. Zwar kann der Zahnarzt den oberflächlichen Viskositätszustand des Füllmaterials erkennen, ob die Füllung aber auch in der Tiefe ausreichend ausgehärtet wurde, kann er nicht beurteilen. Der Behandler hat zudem auch nur geringe Kontrollmöglichkeiten über die für den chemischen Prozess bedeutsamen Faktoren. Unter den sogenannten CORE-Variablen (Curing light, Operator technique, Restoration characteristics, Energy requirement)<sup>1</sup> kann er selbst nur die Anwendungstechnik und teilweise den Energiebedarf beeinflussen (siehe Abb. 4b). In puncto Material- und Geräteeigenschaften kann er einzig auf die aktuellen Standards vertrauen. Eine Qualitätssicherung ist schwierig,

## Optimierungsbedarf in der Praxis

Die Langlebigkeit von lichtgehärteten Füllungen, Befestigungen und Versiegelungen hängt immer mit Geschick und Erfahrung des Behandlers zusammen. Der kanadische Wissenschaft-

ler Richard B. Price belegte in zahlreichen Studien, dass die Aushärtungsqualität oftmals durch Unachtsamkeit beeinträchtigt wird. Er stellte fest, dass bereits durch geringe Bewegungen der Lichtstrahl der Polymerisationslampen nicht mehr exakt auf die Kavität gerichtet wird und dadurch viel Energie verloren geht. Das ungewollte Verdriften trat meist bei der Arbeit ohne Schutzbrille, beim Nicht-Abstützen der Hand sowie bei allgemein geringer Aufmerksamkeit für diesen Behandlungsschritt auf.<sup>2</sup> Zahnärzte sollten sich selbst und ihre Assistenz in der Praxis dafür sensibilisieren, solche Situationen zu vermeiden und die Polymerisation mit höchster Konzentration durchzuführen.

**Abb. 2:** Der Leuchtenkopf der VALO ist nur 11,5 mm hoch, die eingebauten LEDs strahlen ihr Licht im 85°-Winkel ab. Eine Sammellinse von 9,6 mm Durchmesser aus Spezialglas generiert einen homogenen, gebündelten Lichtstrahl, der mit seiner Energie auch den Boden einer tiefen Kavität erreicht.





# IMPLANTOLOGIE IM RUHRGEBIET

## 4. Essener Implantologietage

### Aktuelle Trends in der Implantologie



21./22. November 2014  
ATLANTIC Congress Hotel Essen

**Veranstalter/Anmeldung**

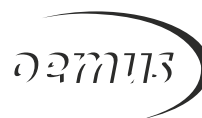
OEMUS MEDIA AG  
Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig  
Tel.: 0341 48474-308  
Fax: 0341 48474-290

event@oemus-media.de  
www.oemus.com  
www.essener-implantologietage.de



**Programm**

IMPLANTOLOGIE IM  
RUHRGEBIET/4. Essener  
Implantologietage



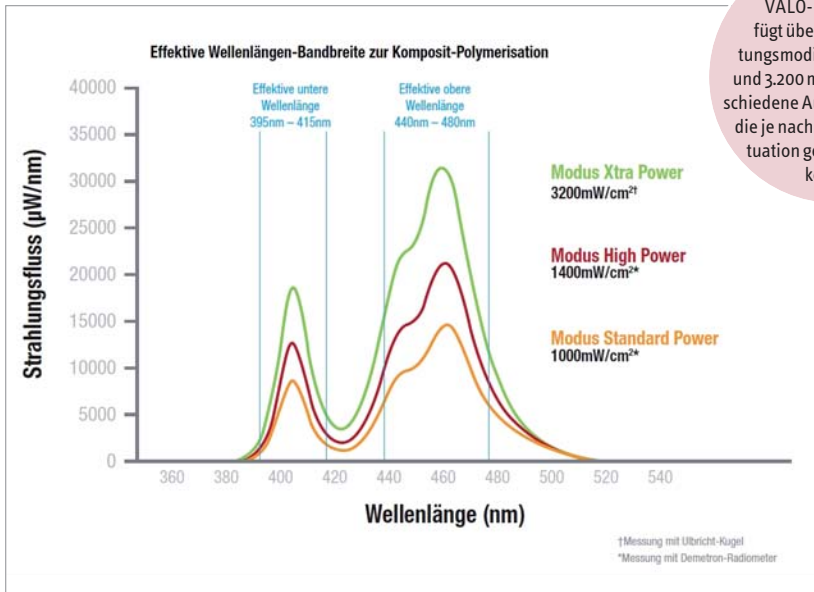
Faxantwort | 0341 48474-290

Bitte senden Sie mir das Programm **IMPLANTOLOGIE IM RUHRGEBIET/  
4. Essener Implantologietage** am 21./22. November 2014 in Essen zu.

E-Mail-Adresse

Praxisstempel

ZWP spezial 10/14



**Abb. 3:** Die VALO-Leuchte verfügt über drei Aushärtungsmodi mit 1.000, 1.400 und 3.200 mW/cm<sup>2</sup> und verschiedene Aushärtungszeiten, die je nach Behandlungssituation gewählt werden können.

längenbereichs. Die meisten Materialien nutzen Campherchinon als Initiator, das die Polymerisationskette bei 440 bis 480 nm startet. Auf dem Markt sind aber auch Composite erhältlich, die mit Phenylpropandion oder Lucirin TPO arbeiten und niedrigere Wellenlängen verlangen. Hier ist entscheidend, welchen Bereich das verwendete Polymerisationsgerät abdeckt. Über welche Lichteigenschaften ein Instrument theoretisch verfügt, kann der Behandler zwar der Herstellerbeschreibung entnehmen. Ob die emittierte Energie aber tatsächlich für eine gute Aushärtung ausreicht, kann nur schwer überprüft werden.

**Messbare Leistungsstärke**

**Werkstoff- und Instrumentenabhängigkeit**

Auch bei optimaler Anwendungstechnik hängt das Ergebnis der Aushärtung noch von Aspekten ab, auf die der Behandler keinen Einfluss hat. Eine große Herausforderung bei der Verwendung von Kompositen ist die werkstoffinhärente Schrumpfungseigenschaft. Die Füllmaterialien ziehen sich während des Belichtens geringfügig zusammen. Ist die Kraft der Abbindekontraktion größer als die Haftkraft an der Zahnschicht, können Spalten zwischen Zahn und Komposit entstehen, die unter Umständen zur Besied-

lung durch Mikroorganismen und damit zu Sekundärkaries führen. Die praxisüblichen Bisphenol-Glycidylmethacrylat-basierten Composite weisen eine Volumenverkleinerung von etwa 2 % bis 3 % auf.<sup>3</sup> Bei Polymerisationsgeräten sind es in erster Linie Leistungsdichte, Lichtbündelung und Lichtwellenspektrum, die Einfluss auf den Behandlungserfolg haben. Wichtiger Bestandteil herkömmlicher Composite für die Zahnrestauration sind Photoinitiatoren, die bei Bestrahlung die für die chemische Abbindeung notwendige Kettenreaktion auslösen. Je nach Inhaltsstoffen des verwendeten Komposits bedarf es hierzu eines bestimmten Wellen-

Zur Messung der Lichtleistung gibt es momentan nur eine aussagekräftige Methode. Das 2009 entwickelte Managing Accurate Resin Curing (MARC) System besteht aus einem Phantomkopf, der über kalibrierte Sensoren in zwei Kavitäten verfügt. Das Testgerät misst Lichtintensität und Wellenlängen und kann, im Gegensatz zu meist geräteinternen Radiometern, Daten über die Lichtleistung liefern, die tatsächlich in der Kavität ankommt. Auf Grundlage des MARC-Tests hat der Dentalhersteller Ultradent Products eine leistungsfähige Polymerisationslampe entwickelt. Die VALO-Leuchte bietet LEDs mit einem innovativen Breitband-Spektrum und



**Abb. 4a, b:** Das 2009 entwickelte Managing Accurate Resin Curing (MARC) System besteht aus einem Phantomkopf, der über kalibrierte Sensoren in zwei Kavitäten verfügt. Das Testgerät misst Lichtintensität und Wellenlängen und kann, im Gegensatz zu meist geräteinternen Radiometern, Daten über die Lichtleistung liefern, die tatsächlich in der Kavität ankommt.





## Blöcke - Späne - Granulate

### • OsteoGraft

#### Allogene Transplantate für das Hart- und Weichgewebe-Management

- ermöglicht neues Knochenwachstum via Osteoinduktion
- ermöglicht neues Knochenwachstum via Osteokonduktion
- OsteoGraft-Produkte sind nach AMG zugelassen



### • EpiFlex

(Azelluläre Dermis)

### • CortiFlex

(flexibler Corticalspan)



#### formbar/biegsam und lange Standzeit für:

- Schalenteknik
- Auflagerungsplastik
- vertikale und horizontale Knochenaugmentation
- Parodontaltherapien
- exponierte Implantate

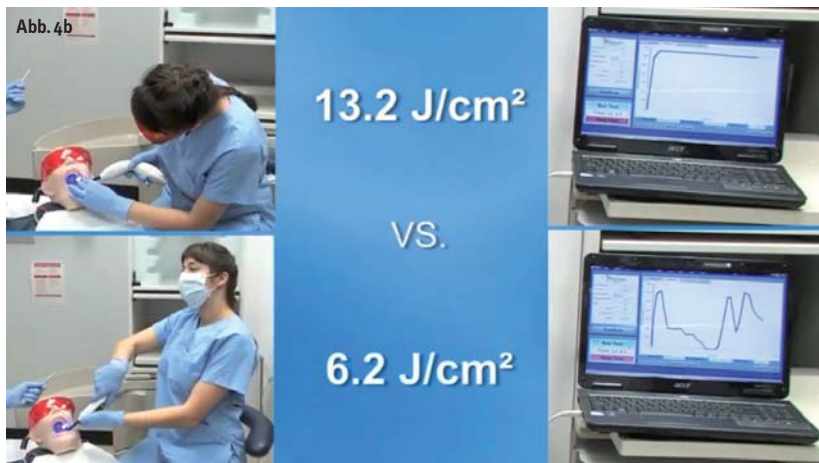
### • Granulate (DBM/ Corticalis/ Spongiosa)



### • OsteoScrew Block- und Spanfixierung



### • OsteoTac Membranfixierung



hoher Energieausbeute, wodurch die Aushärtung aller Komposite ermöglicht wird.

Durch den Einsatz von vier LEDs mit drei unterschiedlichen Wellenlängen emittiert die VALO ein Licht-Spektrum von 395 bis 480 nm. Alle bisher bekannten Photoinitiatoren fallen in diesen Bereich, sodass die Polymerisationsleuchte unabhängig vom verwendeten Komposit eingesetzt werden kann. Darüber hinaus erzeugt die spezielle Sammellinse der Leuchte einen homogenen, stark gebündelten Lichtstrahl, der die bestrahlte Fläche gleichmäßig aushärtet und garantiert, dass die Kavität auch in der Tiefe mit ausreichend Energie versorgt wird. Da die LEDs ohne Lichtleiter direkt in den Kopf der VALO eingebaut sind, kommt es zu keinem Energieverlust. Die VALO-Leuchte verfügt über drei Aushärtungsmodi mit 1.000, 1.400 und 3.200 mW/cm<sup>2</sup> und verschiedene Aushärtungszeiten, die je nach Behandlungssituation gewählt werden können.

Neben der modernen LED-Technologie überzeugt die VALO durch ihr funktionelles Design. So kommt sie beispielsweise ganz ohne Lichtleiter aus. Der kleine Kopf der Lampe, aus dem das Licht im 85°-Winkel abgestrahlt wird, schließt sich nahtlos an den Instrumentenhals an. Mit der schmalen, gestreckten Leuchtenform kann der Behandler ohne extreme Mundöffnungen arbeiten und auch schwer zugängliche Kavitäten erreichen. Das Äußere der VALO wird aus hochwertigem Aluminium gefertigt, das eloxiert und mit Teflon beschichtet ist; dies macht die Leuchte besonders robust. Diese kratz-feste Oberfläche verhindert Beschädigungen und vereinfacht die Reinigung.

### Fazit

Die Lichtpolymerisation gehört zwar mittlerweile zu den Standardindikationen, Garantie für ein konstant gutes Aushärtungsergebnis gibt es jedoch nicht. Bei jeder neuen Behandlung spielen zahlreiche Faktoren eine Rolle, die nur begrenzt kontrolliert werden können. Der Zahnarzt selbst kann durch Beachtung gewisser Regeln beim Polymerisieren viel zum Ergebnis beitragen. Doch nur mit adäquaten Materialien und Instrumenten kann die Qualität der Aushärtung sichergestellt werden. Hochentwickelte, effiziente Polymerisationsleuchten wie VALO helfen dabei, gute Resultate bei der Aushärtung von Restaurationen zu erzielen. ◀

### Quellen

- 1 Price, RB. Light energy matters. *J Can Dent Assoc* 2010;76:a63
- 2 Price, RB. Light energy matters. *J Can Dent Assoc* 2010;76:a63/Seth S, Lee CJ, Ayer CD. Effect of instruction on dental students' ability to light-cure a simulated restoration. *J Can Dent Assoc* 2012;78:c123
- 3 John O. Burgess, Deniz Cakir, Robert Sergeant. Polymerization Shrinkage—A Clinical Review. *Inside Dentistry*, September 2007, Volume 3, Issue 8

## kontakt

Ultradent Products  
Am Westhover Berg 30  
51149 Köln  
Tel.: 02203 359215  
infoDE@ultradent.com  
www.ultradent.com



Ultradent Products  
[Infos zum Unternehmen]



ARGON DENTAL  
FRANZ-KIRSTEN-STR. 1  
55411 BINGEN AM RHEIN  
Email: info@argon-dental.de  
Web: www.argon-dental.de  
Fon: 06721-3096-0  
Fax: 06721-3096-29